

ARMIERTER BETON.

1914. MÄRZ.

INHALT:

Belastungsprobe eines dreiseitigen Steifrahmens (Mandau-
brücke in Warnsdorf, Böhmen). Von Dr.-Ing. Franz
Brandler (Prag). S. 81.

Hilfstafeln zur Spannungsberechnung und Dimensionierung
von Eisenbetonkonstruktionen. Von Dipl.-Ing. Axel
Bendixsen (Java). (Schluß von S. 64.) S. 86.

Wasser- und Aussichtsturm der Stadt Burgstädt in Sa. Von
Oberingenieur W. Braun (Leipzig). S. 89.

Die Festhalle in Breslau. Von Stadtbauinspektor Dr.-Ing.
Trauer (Breslau) und Direktor Professor Dr.-Ing.
Gehler (Dresden). Teil II. (Schluß von S. 57.) S. 93.

Literaturschau. Bearbeitet von Regierungsbauführer Dipl.-
Ing. M. Busch (Dresden). S. 101.

Wirtschaftliche Rundschau: Über zweckmäßige Anordnung
des Lagerplatzes. Von Dipl.-Ing. Paul Reuter
(Leipzig). S. 107. — Kuppelbauten und wirtschaft-
liche Bauweise. Entgegnung auf die Bemerkungen
des Herrn Dr.-Ing. Petry. Von Dipl.-Ing. Fischmann.
S. 112.

Verschiedene Mitteilungen. S. 115. — Mitteilungen über
Patente. S. 116. — Bücherbesprechungen. S. 118.

BELASTUNGSPROBE EINES DREISEITIGEN STEIFRAHMENS (MANDAUBRÜCKE IN WARNSDORF, BÖHMEN).

Von Dr.-Ing. Franz Brandler (Prag).

In „Armiertem Beton“ Jahrgang 1912, Heft 5, S. 182 wurde von Regierungsbaumeister Gehler (jetzt Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden) in dem Aufsätze „Neuere Ausführungen von Balkenbrücken aus Eisenbeton“ unter anderem auch die sogenannte Hanischbrücke über die Mandau in Warnsdorf, ein bemerkenswerter Rahmenträger mit versenkter Bahn und durchbrochenen Tragwänden, dessen Abbildung (s. Fig. 1) hier der Übersichtlichkeit wegen nochmals folgen möge, näher besprochen. Es sei nun gestattet, ergänzend hierzu auch einige Worte über den Verlauf und das Ergebnis der an diesem Brückenobjekte vorgenommenen Belastungsprobe zu sagen. Diese Erprobung wurde im heurigen Sommer (1913) über amtlichen Auftrag vom Verfasser dieser Zeilen im Sinne der österreichischen Regierungsvorschriften sowohl mit ruhender als auch rollender Last durchgeführt, und die hierbei jeweils auftretenden Deformationen wurden mit Hilfe von Biegemessern in einzelnen wichtigen Punkten der Brücke gemessen. Zur Aufstellung gelangten drei Rollenapparate nach Art der bekannten Griotschen Biegemesser (R_1 , R_2 und R_3 in

Fig. 2), ferner zwei Hermannsche Apparate*) H und H_r , wovon der letztere, unter der Mitte des flußaufwärtigen Hauptträgers befindliche, mit einer Registriervorrichtung versehen war wie folgt: ein



Fig. 1.

Straßenbrücke in Warnsdorf (Böhmen).

arretierbares Uhrwerk u betätigt einen auf dem Zeiger z geführten Schlitten, auf welchem ein

*) Der Hermannsche Biegemesser ohne Registriervorrichtung findet sich beschrieben in „Beton und Eisen“ 1911, Seite 377.

Bleistift befestigt ist; dieser Stift wird durch eine Feder gegen eine in den Kreissektor 123 gespannte Papierschablone leicht gedrückt und verzeichnet auf ihr jede durch eine Verschiebung des Stabes s bedingte Auf- und Niederbewegung des

selbsttätig ein Diagramm, welches, unverschiebliche Stützung vorausgesetzt, unmittelbar als die durch die dynamischen Wirkungen abgeänderte Einflußlinie für die Durchbiegung des Trägers in dem betreffenden Punkte, wo der Apparat ange-

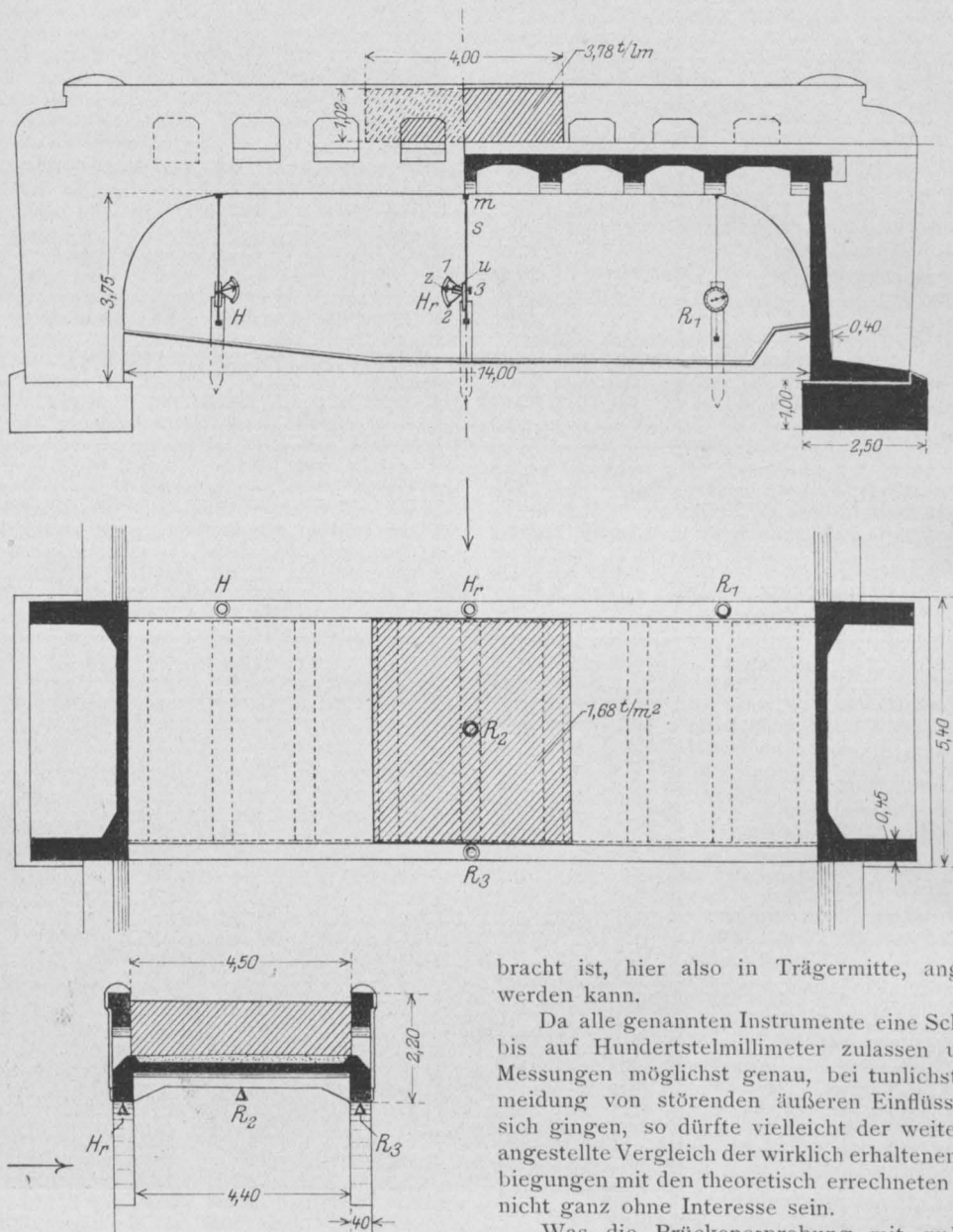


Fig. 2.

Zeigers in der der jeweiligen Lage (Hebelübersetzung) des Schlittens entsprechenden Größe. Wandert nun eine Last mit konstanter Geschwindigkeit über den Träger, so verzeichnet der Apparat H_r , bei dem in Gang gesetzten Uhrwerk,

bracht ist, hier also in Trägermitte, angesehen werden kann.

Da alle genannten Instrumente eine Schätzung bis auf Hundertstelmillimeter zulassen und die Messungen möglichst genau, bei tunlichster Vermeidung von störenden äußeren Einflüssen, vor sich gingen, so dürfte vielleicht der weiter unten angestellte Vergleich der wirklich erhaltenen Durchbiegungen mit den theoretisch errechneten Werten nicht ganz ohne Interesse sein.

Was die Brückenerprobung mit ruhender Last anbelangt, so dienten als Belastungsmaterial Ziegel, deren Durchschnittsgewicht mit $1,64_5 \text{ t/m}^3$ ermittelt wurde und welche über die ganze Breite der Fahrbahn, symmetrisch zur Rahmenmitte auf 4 m Länge, in einer Höhe von 1,02 m aufgeschichtet wurden (s. Fig. 2). Das hierdurch in jeder der beiden Tragwände hervorgerufene maximale Bie-

gunungsmoment beläuft sich auf 51 tm, wenn man den Balken \overline{ab} (s. Fig. 3a) als frei aufliegend betrachtet und seine theoretische Stützweite l mit 15,4 m annimmt. Dasselbe Biegunungsmoment wird auch durch einen in ungünstigster Stellung befindlichen Lastenzug erzeugt, wie er der Belastungsnorm für Brücken I. Klasse entspricht*), nämlich bestehend aus einer Straßenwalze von 18 t Gesamtgewicht mit beiderseits anschließenden Wagen von je 12 t Gewicht, soweit selbe noch auf dem Träger Platz finden, während der frei verbleibende 1,90 m breite Streifen der Fahrbahn neben Walze und Wagen durch eine Menschenansammlung von $0,46 \text{ t/m}^2$ belastet ist. Die oben beschriebene Art der Belastung mit Ziegeln ersetzt daher bezüglich der Erzielung des größten Momentes die vorschriftsmäßige Verkehrslast.

Die rechnerische Vorausbestimmung der unter der Ziegelbelastung zu gewärtigenden Einsenkung der Mitten m der beiden Hauptträger soll mit Hilfe der Einflußlinie für die Durchbiegung dieses Trägerpunktes erfolgen. Will man sich mit dieser Einflußlinie der Wahrheit möglichst nähern, so stößt man allerdings — wie bei allen solchen Problemen — insofern auf Schwierigkeiten, als sich der Träger in Wirklichkeit weder wie ein ausgesprochener Gelenkrahmen noch wie ein eingespannter Rahmen verhalten wird, sondern bezüglich seiner statischen Wirkungsweise zwischen diesen beiden idealen Grenzfällen liegen dürfte, so zwar, daß die richtige Einflußlinie voraussichtlich innerhalb der in Fig. 3a schraffierten Fläche verläuft, ohne daß ihre genaue Gestalt, eben mit

Rücksicht auf die statische Unklarheit in der Auflagerung, sich angeben ließe.

Um einen Vergleichsmaßstab zu gewinnen, sollen außerdem noch die beiden Grenzfälle be-

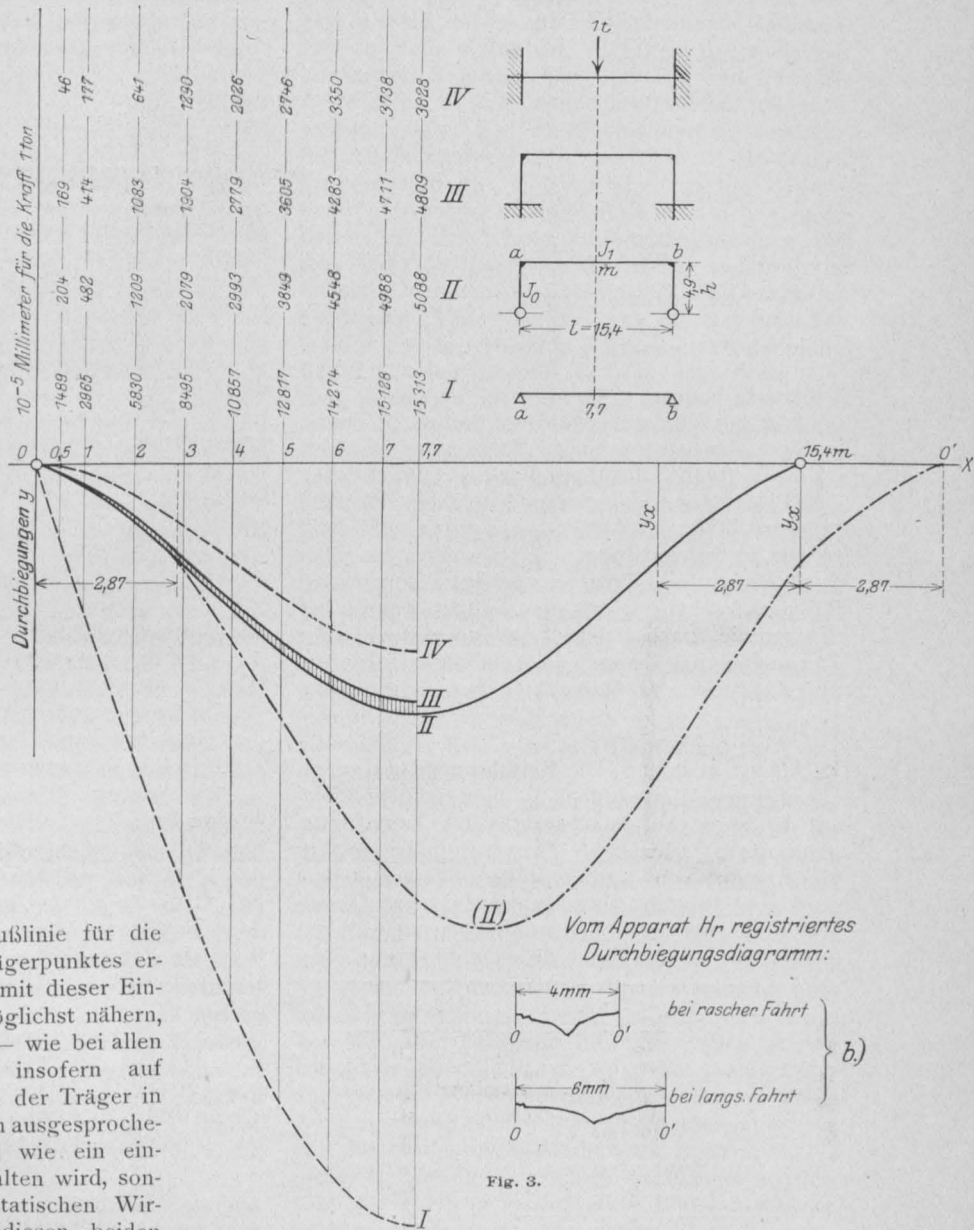


Fig. 3.

trachtet werden, daß sich der Balken \overline{ab} des Rahmens wie ein freiauflegender bzw. unwandelbar eingespannter Träger verhält.

Sieht man von der Wirkung der Achsial- und Schubkräfte ab, so lautet die Gleichung der Einflußlinie für die senkrechte Durchbiegung y im Punkte m , bei einer längs des

*) „Vorschrift über die Herstellung der Straßenbrücken mit eisernen oder hölzernen Tragwerken“, Min. Zl. 49.898 ex 1905, § 5.

Trägers \overline{ab} fortschreitenden Last $P = 1$ im jeweiligen Abstand x vom linken Ende, für den Fall:

I. Frei aufliegender Balken

$$y = \frac{1}{E \cdot J_1} \cdot \left[\frac{1}{16} l^2 x - \frac{1}{12} x^3 \right].$$

II. Zweigelenrahmen

$$y = \frac{1}{E \cdot J_1} \cdot \left[\frac{1}{16} l^2 x - \frac{1}{12} x^3 - \frac{k l^2 x (1-x)}{8 \left(\frac{4}{3} h + 2 k l \right)} \right].$$

III. Eingespannter Rahmen

$$y = \frac{1}{E \cdot J_1} \cdot \left[\frac{1}{16} l^2 x - \frac{1}{12} x^3 - \frac{k l^2 x (1-x)}{8 (h + 2 k l)} \right].$$

IV. Eingespannter Balken

$$y = \frac{1}{E \cdot J_1} \cdot \left[\frac{1}{16} l x^2 - \frac{1}{12} x^3 \right].$$

Hierin bedeuten:

E = Formänderungszahl des Betons für Druck, im Sinne der österreichischen Regierungsvorschrift („Vorschrift über die Herstellung von Tragwerken aus Eisenbeton oder Stampfbeton bei Straßenbrücken“ (Min. Zl. 42/30 — IX d ex 1911) mit 140 000 kg/cm² angenommen.

J_1 = mittleres Trägheitsmoment des variablen Balkenquerschnittes, bezogen auf die wagerechte Schwerlinie, nach Gehler*) näherungsweise unter Zugrundelegung eines vollen homogenen Betonquerschnittes und Vernachlässigung der Eisen-einlagen mit $J_1 = \frac{1}{12} \cdot 0,4 \cdot 2,2^3 = 0,355 \text{ m}^4$ in Rechnung gestellt. Die Einführung eines genau zutreffenden Wertes für J_1 ist hier, im Hinblick auf den sprunghaften Charakter des Querschnitts, naturgemäß schwierig. Da sich indessen der Größtwert von J_1 (bei vollem Querschnitt wie oben und Berücksichtigung der Zug- und Druckarmierung, bei der üblichen Annahme $n = 15$) mit $0,445 \text{ m}^4$ berechnet, und diese Zahl, wenn man

einen Durchschnittswert erhalten will, infolge der Aussparungen des Balkens usw. jedenfalls etwas herabgemindert werden muß, so dürfte wohl das oben gewählte J_1 ganz gut einem mittleren Trägheitsmomente entsprechen.

$$k = \frac{J_0}{J_1} = \frac{0,609}{0,355} = 1,72, \text{ unter } J_0 \text{ das Trägheits-}$$

moment des Pfostens verstanden.

$h = 4,90 \text{ m}$ = theoretische Höhe des Rahmens.

Erwähnt sei noch, daß die Gl. (I) bis (IV)

für $x \leq \frac{1}{2} l$ gelten; die Einflußlinien selbst sind

selbstverständlich symmetrisch bezüglich der Trägermitte. Die für die einzelnen Abszissen x bei Einsetzung der obigen Zahlenwerte in die Gleichungen resultierenden Einflußzahlen der Durchbiegung sind in Figur 3 a tabellarisch zusammengestellt.

Nach Früherem wird in jeder Tragwand durch die Ziegelbelastung die Reaktion

$$p = 1,645 \cdot 1,02 \cdot 2,25 = 3,78 \text{ t/m}$$

hervorgerufen. Die unter dieser Auflast rechnungsmäßig im Punkte m auftretende Durchbiegung d bestimmt sich bekanntlich durch Multiplikation von p mit der jeweiligen Einflußfläche, d. h. es ist

$$d = 2 p \int_{5,7}^{7,7} y \, dx$$

und beträgt im Falle

$$\begin{array}{ll} \text{I} \dots d = 2,24 \text{ mm}, & \text{III} \dots d = 0,69 \text{ mm}, \\ \text{II} \dots d = 0,73 \text{ „} & \text{IV} \dots d = 0,54 \text{ „} \end{array}$$

Diesen theoretischen Werten sollen nun die an der flüßaufwärtigen Tragwand tatsächlich beobachteten Einsenkungen gegenübergehalten werden.

Die Apparate H und R₁ zeigten während der ganzen Erprobung überhaupt keinen wahrnehmbaren Ausschlag, was wohl zum größten Teil auf die Steifigkeit der Rahmenecken zurückzuführen ist. Dagegen wurden am Biegunsmesser H_r bei den einzelnen Belastungsphasen folgende Ablesungen konstatiert:

Instrument	Ablesung in Millimetern						Somit größte elastische Durchbiegung im Punkte m	Bleibende Durchbiegung
	vor der Belastung	bei halber Belastung 0,84 t/m ²	bei totaler Belastung 1,68 t/m ²	dasselbe 1 1/2 Stunden später	bei teilweiser Entlastung**)	bei totaler Entlastung		
H _r	0	0,15	0,25	0,25	0,07	0	0,25	0
Zeitpunkt der Ablesung	10 1/2 h vorm.	11 1/2 h	12 3/4 h	2 1/4 h	3 3/4 h	6 h abends	—	—
Temperatur in Celsius	+ 16°	+ 17°	+ 17,5°	+ 19°	+ 17°	+ 17°	—	—

*) Gehler, „Der Rahmen“, Berlin 1913, Fußnote auf S. 22.

**) In der Brückenlängsachse wurde ein durchgehender,

also 4 m langer Streifen von 2,60 m Breite total entlastet. Die beiden seitlichen Streifen von je 0,95 m Breite blieben voll belastet.

Was die flußabwärtige Tragwand betrifft, so lieferte der Apparat R_3 ganz ähnliche Ergebnisse, während die uns hier nicht weiter interessierende größte Senkung des mittleren Quertägers in R_3 sich mit 0,70 mm ergab, in welcher Zahl allerdings schon die nach Obigem 0,25 mm betragende Setzung seiner beiden Auflagerpunkte mit enthalten ist.

Wir sehen also, daß die wirkliche Durchbiegung im Punkte m weit kleiner ist als die berechnete, gleichgültig ob wir die Lagerung der Rahmenfüße als gelenkig oder eingespannt voraussetzen, ja es zeigt sich, daß sie selbst noch hinter dem für den äußersten Grenzfall IV theoretisch gefundenen Biegungspfeil um mehr als die Hälfte zurückbleibt. Diesem Widerspruch — wenngleich er sich nicht immer so auffallend äußert wie hier — begegnet man bei Durchführung derartiger Belastungsproben von Eisenbetonkonstruktionen bekanntlich sehr oft. Dennoch wäre es kaum gerechtfertigt, die verwendeten theoretischen Grundlagen wegen der Nichtübereinstimmung zwischen errechneter und wirklicher Formänderung als unrichtig oder höchst ungenau zu verurteilen. Die hauptsächlichste Fehlerquelle dürfte vielmehr in der Annahme für das Elastizitätsmaß E zu suchen sein, welches letzteres mit 140 000 kg/cm² für normale Belastungsstufen allenfalls zu niedrig gegriffen ist. Auf diesen Umstand haben verschiedene Autoren wiederholt hingewiesen*). In unserem Falle erscheint eine höhere Bewertung des E um so eher geboten, als zur Zeit der Erprobung bereits 2½ Jahre seit Erbauung des Brückenobjektes verstrichen waren, und der Elastizitätsmodul des Betons mit zunehmendem Alter wächst. Ein erheblicher Teil der aufgetretenen Differenz findet auf diese Weise seine Erklärung, während erst der Rest dem Zusammenwirken der übrigen Fehler zur Last fällt, welche auf die verschiedenen Näherungsannahmen zurückzuführen sind, keineswegs aber mehr als etwa 30 % des Gesamtunterschiedes ausmachen dürften. Neuere Versuchsergebnisse deuten nämlich darauf hin, daß unsere üblichen Berechnungsmethoden, welche bekanntlich Proportionalität zwischen Biegemoment und Formänderungswinkel voraussetzen, selbst bei statisch unbestimmten Verbundträgern recht genaue Resultate zu liefern vermögen**).

* Z. B. Nowak schlägt vor, bei Berechnung von Durchbiegungen $E = 200\,000$ bis $250\,000$ kg/cm² zu setzen („Zeitschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins“ 1911, Seite 55), während Christiani für Beton nach fünfmonatlicher Erhärtung sogar ein $E = 300\,000$ kg/cm² findet („Beton u. Eisen“ 1911, Seite 179). Nach Gehler gelten die Werte $E = 140\,000$ kg/cm² und $n = 15$ nur für den Bruchzustand („Der Rahmen“, Seite 101). Er fand für fünf Jahre alten Beton $E = 550\,000$ kg/cm² (ebenda Seite 25).

** Vgl. Mörsch, „Die Beziehung zwischen Formänderung und Biegemoment bei Eisenbetonbalken“ (Deutscher Ausschuß für Eisenbeton, Heft 18, 1912).

kommt, daß einzelne statische Unklarheiten, deren Wirkung höher einzuschätzen man im ersten Augenblicke vielleicht versucht ist, tatsächlich für die Durchbiegung der Balkenmitte m von sehr untergeordneter Bedeutung sind, so z. B. wie Fig. 3a lehrt, die bereits früher erwähnte Unsicherheit in dem statischen Verhalten der Auflagerpunkte des Rahmens. Daß auch die voutenförmige Aussteifung der Rahmenecken keinen nennenswerten Einfluß auf die Formänderung der mittleren Balkenteile ausübt, wird durch diesbezügliche analytische Untersuchungen von Björnstad*) erwiesen. Desgleichen läßt sich zeigen, daß selbst eine etwas fehlerhafte Annahme für den Wert J_0 , innerhalb der dabei praktisch in Betracht kommenden Grenzen, für die Gestalt der elastischen Linie des Balkens $\bar{a}\bar{b}$ fast ganz belanglos ist; so entspricht z. B. einer Verdopplung des Trägheitsmomentes J_0 (also einer Vergrößerung desselben auf 1,218 m⁴), wie die nähere Berechnung ergibt, eine Verkleinerung der Einflußordinate y im Punkt m um $\frac{5}{1000}$ Millimeter im Falle II, und sogar nur um $\frac{4}{1000}$ Millimeter im Falle III. Endlich könnte man auch die Fahrbahnplatte als mittragend annehmen, d. h. der Berechnung ein größeres J_1 zugrunde legen. Da jedoch diese Mitwirkung der Platte am Tragvermögen des Hauptbalkens im Hinblick auf die konstruktiven Verhältnisse sicherlich bloß eine teilweise sein wird, außerdem der Plattenquerschnitt in die Nähe der neutralen Achse des Gesamtquerschnittes fällt, so wird durch diese Annahme nur ein mäßiger Effekt in der Herabminderung des theoretischen δ erzielt.

Zum Schluß sei noch die Erprobung mit beweglicher Last kurz besprochen. Diese Erprobung erfolgte mittels eines mit zwei Pferden bespannten Lastwagens von 4 t Totalgewicht (wovon auf jede Achse 2 t entfielen), 2,87 m Railstand und 1,10 m Spurweite. Der Wagen wurde mehrmals in verschiedenen raschem Tempo, jedoch mit jeweils gleichförmiger Geschwindigkeit, über die Brücke gefahren, wobei er sich stets längs der Mitte der Fahrbahn bewegte, welche letztere außerdem auf die in der Tabelle (Anmerkung) angegebene Weise mit Ziegeln belastet blieb. Zwei von den Durchbiegungsdiagrammen, wie sie von dem eingangs beschriebenen Apparat H_1 bei dieser Befahrung selbsttätig verzeichnet wurden, sind in Fig. 3b in vergrößertem Maßstab schematisch wiedergegeben. Die größte Einsenkung bei rascher Fahrt betrug $\frac{1}{10}$ Millimeter, bei langsamer Fahrt ca. $\frac{1}{20}$ Millimeter. Typisch für alle Schaubilder war das in eine Spitze auslaufende Maximum sowie der Umstand,

*) Björnstad, „Die Berechnung von Steifrahmen nebst anderen statisch unbestimmten Systemen“. Berlin 1909, Seite 202 u. 203. (Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.)

daß sie nach unten durchaus konkav waren. Beide Erscheinungen sind zweifellos vorwiegend auf Stoß- und sonstige dynamische Wirkungen zurückzuführen. Interessant ist der Vergleich dieser mechanischen Diagramme mit der ihnen parallelen, aus einer der Einflußlinien,

z. B. unter Annahme des Falles II, mit Berücksichtigung des Radstandes abgeleiteten theoretischen Durchbiegungskurve (II). Wie aus Fig. 3a ersichtlich ist, besitzt diese Kurve keine Spitze an Stelle des Maximums und verläuft zum Teile auch konvex nach unten.

HILFSTAFELN ZUR SPANNUNGSBERECHNUNG UND DIMENSIONIERUNG VON EISENBETONKONSTRUKTIONEN.

Von Dipl.-Ing. Axel Bendixsen (Java).

(Schluß von S. 64.)

A. Beispiele für die Berechnung von und nach (1):
Platten.

a) Beanspruchung auf Biegung.

Fall 1:

Gegeben: h, b, f_e, f_e' ,
gesucht: σ_e und σ_b .

Beispiel:

$b = 100 \text{ cm}, h = 18 \text{ cm},$
 $f_e = 15,4 \text{ cm}^2, f_e' = 5,6 \text{ cm}^2,$
Moment $M = 180\,000 \text{ kgcm}.$

Es ist:

$$\frac{f_e'}{f_e} = \frac{5,6}{15,4} = 0,36$$

und nach Gl. (1)

$$n = \frac{100 \cdot 15,4}{100 \cdot 17} = 0,85.$$

Nach der Tabelle 1 ist nun:

$$m = 26, \quad \mu = 0,88,$$

demnach nach Gl. (2)

$$\sigma_e = \frac{180\,000}{0,88 \cdot 18 \cdot 15,4} = 740 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_b = \frac{740}{26} = 28,4 \text{ kg/cm}^2.$$

Fall 2:

Gegeben: σ_e, σ_b und h ,
gesucht: f_e und f_e' .

Beispiel:

$b = 100 \text{ cm}, h = 16 \text{ cm},$
 $\sigma_e = 800 \text{ kg/cm}^2, \sigma_b = 25 \text{ kg/cm}^2.$

Es ist:

$$m = \frac{800}{25} = 32,$$

also nach Tabelle I:

$$\mu = 0,89.$$

Nach Gl. (2):

$$f_e = \frac{120\,000}{0,89 \cdot 16 \cdot 800} = 10,5 \text{ cm}^2$$

$$n = \frac{100 \cdot 10,5}{100 \cdot 16} = 0,66.$$

Nach der Tabelle ergibt sich nun $\frac{f_e'}{f_e} = 0,75$,

also

$$f_e' = 0,75 \cdot 10,5 = 8,0 \text{ cm}^2.$$

Fall 3:

Gegeben: σ_e und σ_b .

Gesucht wird die Höhe, bei welcher die Spannungen ausgenutzt werden ohne Armierung der Druckzone.

Beispiel:

$b = 100 \text{ cm}, M = 120\,000 \text{ kgcm},$
 $\sigma_e = 800 \text{ kg/cm}^2, \sigma_b = 25 \text{ kg/cm}^2.$

Wie vorhin ist

$$m = 32, \quad \mu = 0,89.$$

Nach der Tabelle I findet man für $f_e' = 0$

$$n = 0,50,$$

somit nach Gl. (3):

$$h = \sqrt{\frac{120\,000 \cdot 100}{0,89 \cdot 800 \cdot 100 \cdot 0,5}} = 18,35 \text{ cm}.$$

$$f_e = 0,5 \cdot 18,35 = 9,18 \text{ cm}^2.$$

b) Beanspruchung auf Biegung und Druck.

Fall 1:

Gegeben: b, h, f_e und f_e' ,
gesucht: σ_e und σ_b .

Beispiel:

$N = 1800 \text{ kg}, e = 52 \text{ cm},$
 $b = 60 \text{ cm}, h = 18 \text{ cm}, f_e = 12 \text{ cm}^2, f_e' = 8 \text{ cm}^2.$

Der μ -Wert wird auf 0,88 geschätzt.

Nach Gl. (5) ist dann:

$$\sigma_e = \frac{1800 \cdot 52}{0,88 \cdot 12 \cdot 18} = 495 \text{ kg/cm}^2,$$

somit

$$\frac{N}{\sigma_e} = \frac{1800}{495} = 3,64$$

$$\text{und } f_e' + \frac{N}{\sigma_e} = 15,64, \quad \frac{f_e'}{f_e + \frac{N}{\sigma_e}} = 0,51.$$

Nach Gl. (4) findet man:

$$n = \frac{100}{60 \cdot 18} (12 + 3,64) = 1,45.$$

Die Tabelle liefert $m = 20,3$, $\mu = 0,86$, also

$$\sigma_e = \frac{0,88}{0,86} \cdot 495 = 500 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_b = \frac{500}{20,3} = 24,6 \text{ kg/cm}^2.$$

Fall 2:

Gegeben: σ_e , σ_b und h ,
gesucht: f_e und f_e' .

Beispiel:

$$\begin{aligned} N &= 8000 \text{ kg}, & e &= 48 \text{ cm}, \\ b &= 40 \text{ cm}, & h &= 40 \text{ cm}, \\ \sigma_e &= 40 \text{ kg/cm}^2, & \sigma_e &\leq 1000 \text{ kg/cm}^2. \end{aligned}$$

Hiermit ist $m = 25 \text{ cm}$, $\mu = 0,88$,

$$f_e = \frac{8000 \cdot 48}{0,88 \cdot 1000 \cdot 40} = 10,9,$$

$$\frac{N}{\sigma_e} = 8,$$

$$n = \frac{100 (10,9 + 8)}{40 \cdot 40} = 1,18$$

$$\text{und nach der Tabelle: } \frac{f_e'}{f_e + \frac{N}{\sigma_e}} = 0,83,$$

$$f_e' = 0,83 \cdot 18,9 = 15,6.$$

Bei dieser Beanspruchung wird es nicht immer vorteilhaft sein, die zulässige Eisenzugspannung auszunützen. Bei einer andern Wahl von σ_e ist zu beachten, daß das Produkt $n \cdot m$, abgesehen von der kleinen Variation von μ , konstant bleibt.

Bei $\sigma_e = 1000 \text{ kg/cm}^2$ fanden wir:

$$n \cdot m = 25 \cdot 1,18 = 29,5.$$

Wählt man nun z. B.

$$\sigma_e = 800 \text{ kg/cm}^2, \text{ also } m = 20,$$

wird

$$n = \frac{29,5}{20} = 1,48,$$

$$f_e = 10,9 \frac{1000}{800} = 13,6,$$

$$\frac{N}{\sigma_e} = 10,0, \quad f_e + \frac{N}{\sigma_e} = 23,6.$$

$$\text{Die Tabelle liefert } \frac{f_e'}{f_e + \frac{N}{\sigma_e}} = 0,48, \quad f_e = 11,4.$$

$$\begin{aligned} \text{Bei } \sigma_e &= 1000 \text{ ist } (f_e + f_e') = 26,5, \\ \text{" } \sigma_e &= 800 \text{ " } (f_e + f_e') = 25,0. \end{aligned}$$

Prüft man mit noch einigen Werten σ_e , findet man schnell den günstigsten Wert. Je kleiner die Exzentrizität ist, um so kleiner muß σ_e gewählt werden.

Fall 3:

$$\text{Gegeben: } b, \frac{f_e'}{f}, \sigma_e \text{ und } \sigma_b,$$

gesucht: h und f_e .

Beispiel:

$$N = 8000 \text{ kg}, \quad e = 48 \text{ cm},$$

$$b = 60 \text{ cm}, \quad \sigma = 800, \quad \sigma = 32, \quad \frac{f_e'}{f_e} = 1,0.$$

Es ist:

$$\begin{aligned} m &= 25, & \mu &= 0,88, & n_2 &= 1,34, \\ \frac{100 N}{n_2 \cdot b \cdot \sigma_e} &= 12,5, & \frac{e}{\mu} &= 54,2. \end{aligned}$$

Nach Gleichung (6)

$$h^2 - 22,2 \cdot h = 678,$$

$$h = 11,1 + \sqrt{801} = 39,1$$

und nach Gl. (5)

$$f_e = \frac{8000 \cdot 48}{800 \cdot 0,88 \cdot 39,3} = 14 \text{ cm}^2.$$

B. Plattenbalken.

a) Beanspruchung auf reine Biegung.

Fall 1:

Gegeben: h , b , d , f_e und f_e' ,
gesucht: σ_e und σ_b .

Beispiel:

$$\text{Moment } M = 955\,000 \text{ kg/cm},$$

$$h = 55 \text{ cm}, \quad b = 120 \text{ cm},$$

$$d = 12 \text{ cm},$$

$$f_e = 25 \text{ cm}^2, \quad f_e' = 8 \text{ cm}^2.$$

Es ist dann

$$15 f_e' + F_b = 120 \cdot 12 + 15 \cdot 8 = 1560 \text{ cm}^2.$$

$$\frac{d}{h} = \frac{12}{55} = 0,22.$$

Nach Gl. (7) ist

$$n_1 = \frac{100 \cdot 25}{1560} = 1,60,$$

nach Tabelle II somit:

$$m = 38, \quad \mu = 0,89,$$

$$\sigma_e = \frac{955\,000}{0,89 \cdot 55 \cdot 25} = 780 \cdot \cdot \cdot \quad (8)$$

$$\sigma_b = \frac{780}{38} = 20,5 \text{ kg/cm}^2.$$

Fall 2:

Gegeben: σ_e , σ_b , h , b , d ,gesucht: f_e und f_e' .

$$M = 1\,200\,000 \text{ kg/cm}$$

$$h = 60 \text{ cm}, \quad b = 130 \text{ cm},$$

$$d = 15 \text{ cm},$$

$$\sigma_e = 800 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b \leq 25 \text{ kg/cm}^2.$$

Es ist hiermit:

$$\frac{d}{h} = 0,25, \quad \mu = 0,88,$$

somit nach Gl. (8)

$$f_e = \frac{1\,200\,000}{0,88 \cdot 60 \cdot 800} = 28,4 \text{ cm}^2.$$

Wird angenommen, daß die zulässige Betonspannung nicht erreicht wird, daß also keine Druckarmierung nötig ist, findet man nach Gl. (7)

$$n_1 = \frac{100 \cdot 28,4}{130 \cdot 15} = 1,45.$$

Dem entspricht $m = 38$, also

$$\sigma_b = \frac{800}{38} = 21 \text{ kg/cm}^2.$$

Wäre die Breite der Druckplatte dagegen anstatt 130 cm nur 80 cm, findet man auf diese Weise eine Betonspannung größer als die zulässige, d. h. es ist eine Druckarmierung nötig. Der Rechnungsgang wird dann:

$$m = \frac{\sigma_e}{\sigma_b} = 32, \quad F_b = 80 \cdot 15 = 1200.$$

Wie vor, ist:

$$f_e = 28,4 \text{ cm}^2.$$

Nach der Tabelle II:

$$n_1 = 1,91$$

und nach Gl. (7)

$$15 f_e' = \frac{2840}{1,91} - 1200 = 287,$$

$$f_e' = 19,1 \text{ cm}^2.$$

Fall 3:

Gegeben: σ_e und σ_b , b und d .

Die Höhe h ist so zu bemessen, daß die Spannungen ausgenutzt werden.

Beispiel:

$$M = 875\,000 \text{ kgcm},$$

$$b = 105 \text{ cm}, \quad d = 10 \text{ cm},$$

$$\sigma_e = 750 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b = 34 \text{ kg/cm}^2.$$

Es ist dann:

$$m = \frac{750}{34} = 22$$

und nach Gl. (9):

$$n_1 \cdot n_2 = \frac{100 \cdot 875\,000}{750 \cdot 1050 \cdot 10} = 11,1.$$

In der Tabelle sucht man für $m = 22$ diejenigen zusammengehörigen Werte von n_1 und n_2 auf deren Produkt gleich 11,1 ist.

Man findet bei

$$\frac{d}{h} = 0,25,$$

$$n_1 \cdot n_2 = 3,14 \cdot 3,50 = 10,99,$$

also

$$h = \frac{10}{0,25} = 40.$$

b) Beanspruchung auf Biegung und Druck

Fall 1:

Gegeben: h , b , d , f_e und f_e' ,gesucht: σ_e und σ_b .

Beispiel:

$$N = 9550 \text{ kg}, \quad e = 100,$$

$$h = 55 \text{ cm}, \quad b = 120 \text{ cm},$$

$$d = 12 \text{ cm}, \quad f_e = 25 \text{ cm}^2,$$

$$f_e' = 8 \text{ cm}^2.$$

Somit:

$$\frac{d}{h} = 0,22, \quad \mu = 0,89,$$

$$15 f_e' + F_b = 1560 \text{ cm}^2.$$

Nach Gl. (11):

$$\sigma_e = \frac{9550 \cdot 100}{0,89 \cdot 55 \cdot 25} = 780 \text{ kg/cm}^2.$$

Es ist dann:

$$\frac{N}{\sigma_e} = \frac{9550}{780} = 12,2,$$

und nach Gl. (10):

$$n_1 = \frac{100 \cdot (25 + 12,2)}{1560} = 2,38.$$

Aus der Tabelle II findet man dann

$$m = 29,$$

also

$$\sigma_b = \frac{780}{29} = 26,8 \text{ kg/cm}^2.$$

Fall 2:

Gegeben: σ_e , σ_b , h , b , d ,gesucht: f_e , f_e' .

Beispiel:

$$N = 8000 \text{ kg}, \quad e = 150 \text{ cm},$$

$$h = 60 \text{ cm}, \quad b = 130 \text{ cm}, \quad d = 15 \text{ cm}$$

$$\sigma_e = 800 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b \leq 30 \text{ kg/cm}^2.$$

Es ist:

$$\frac{d}{h} = 0,25, \quad \mu = 0,88, \quad \frac{N}{\sigma_e} = 10.$$

Somit nach Gl. (11):

$$f_e = \frac{1\,200\,000}{0,88 \cdot 60 \cdot 800} = 28,4 \text{ cm}^2.$$

Wird zunächst angenommen, daß keine Druckarmierung nötig ist, findet man nach Gl. (10):

$$n_1 = \frac{100(28,4 + 10)}{130 \cdot 15} = 1,97.$$

Demnach:

$$m = 31,$$

$$\sigma_b = \frac{800}{31} = 25,8 \text{ kg/cm}^2.$$

Wäre die zulässige Spannung dagegen nur $\sigma_b = 20 \text{ kg/cm}^2$, ist nach der Tabelle bei

$$m = \frac{800}{20} = 40, \quad n_1 = 1,36,$$

und nach Gl. (10):

$$15 f_e' = \frac{100}{1,36} \cdot (28,4 + 10) - 1950 = 873,$$

$$f_e' = 58,2 \text{ cm}^2.$$

Fall 3:

Gegeben: $\sigma_e, \sigma_b, b, d, f_e',$

gesucht: h und f_e .

Beispiel:

$$N = 20\,000 \text{ kg}, \quad e = 43,8 \text{ cm},$$

$$b = 105, \quad d = 10, \quad f_e' = 0,$$

$$\sigma_e = 750 \text{ kg/cm}^2, \quad \sigma_b = 34, \quad m = 22.$$

Es ist:

$$\frac{e}{d} = \frac{43,8}{10} = 4,38,$$

$$\frac{100 N}{F_b \cdot \sigma_e} = \frac{100 \cdot 20\,000}{1050 \cdot 750} = 2,5.$$

Nach Gl. (12) demnach:

$$10,8 = [n_1 - 2,5] \cdot n_2.$$

Unter $m = 22$ findet man für $\frac{d}{h} = 0,12$:

$$[n_1 - 2,5] \cdot n_2 = 1,37 \cdot 7,83 = 10,9,$$

also:

$$h = \frac{10}{0,12} = 83,5,$$

und nach Gl. (11):

$$f_e = \frac{2000 \cdot 43,8}{0,94 \cdot 83,5 \cdot 750} = 15 \text{ cm}^2.$$

WASSER- UND AUSSICHTSTURM DER STADT BURGSTÄDT I. SA.

Von W. Braun,

Oberingenieur der Actien-Gesellschaft für Beton- und Monierbau, Abteilung Leipzig.

Die vor einigen Jahren von der Stadt beschlossene bedeutende Erweiterung des städtischen Wasserwerkes bedingte neben der Vergrößerung des weitverzweigten Rohrnetzes auch den Neubau eines zweiten Hochbehälters. Der Kosten wegen sollte zunächst von der Errichtung eines Wasserturmes abgesehen und der Bau eines Erdbehälters ins Auge gefaßt werden.

Indes wurden verhältnismäßig schnell die höheren Ortsteile der Bebauung erschlossen und dort auch ein neues Schulgebäude errichtet. Die Feststellungen ergaben, daß der zur Verfügung stehende Wasserdruck zur wirksamen Bekämpfung eines etwa ausbrechenden Feuers nicht ausreichen würde. Der Stadtrat beschloß deshalb einstimmig die Erbauung eines Turmes, der zugleich als Aussichtsturm dienen sollte.

Als Standort wurde der dicht bei der Stadt gelegene Wettinhain gewählt; auf einer Felskuppe, auf der seit 25 Jahren ein hölzerner Aussichtsturm stand, ist der neue Turm errichtet. Fig. 1 gibt ein Gesamtbild des Turmes und zeigt, daß die Aufgabe, das Bauwerk einem zweifachen Zweck dienstbar zu machen, als gelöst betrachtet werden kann.

Das Eisenbetonfachwerk des Turmes besteht aus 8 Stützen, welche durch 5 Zwischendecken

mit einander verbunden sind. Die unterste in 7,0 m und die oberste in 28,5 m Höhe über Gelände bilden die Plattformen für die Aussicht. Die Sohle des Eisenbetonbehälters liegt 21,15 m über dem Gelände; 3,65 m tiefer befindet sich der Bedienungsboden für die Rohrleitungen usw.

Die innere Einrichtung des Turmes ist derart getroffen, daß das Publikum mit den zur Wasserversorgung gehörenden Anlagen nicht in Berührung kommen kann. Die Zu- und Abflußleitungen werden in einem überdeckten Kanal in den Turm und dort in einem besonderen Rohrschacht nach dem Behälter geführt. Der Rohrschacht ist in Eisenbeton hergestellt, hat einen lichten Durchmesser von 2,20 m und ist in jedem Geschos durch eiserne Türen zugänglich.

In 21,15 m Höhe befindet sich die Sohle des Eisenbetonbehälters und darunter der Bedienungsraum, in dem die Absperrschieber, Verbindungsleitungen usw. untergebracht sind.

Eine gewendelte Eisenbetontreppe führt an den Wandungen des Turmes entlang bis zum Bedienungsboden (Fig. 2). Die Tragplatte spannt sich von Pfeiler zu Pfeiler und ist dort auf Eisenbetonkonsolen gelagert, welche in den Stützen eingespannt sind. Vom Bedienungsboden aus steigt die Treppe im Rohrschacht, der den Be-

hälter durchdringt, bis zur Höhe der obersten Plattform. Die Stufen sind mit Zementestrich und eisernen Vorstoßschieben versehen.

Die Gesamthöhe des Turmes beträgt 39,20 m, und der größte Durchmesser am Sockel 13,40 m.

Die Gründung erfolgte auf dem teilweise bis zur Oberfläche anstehenden festen Felsen, wobei für jedes Pfeilerfundament eine horizontale Fläche ausgearbeitet ist. Die

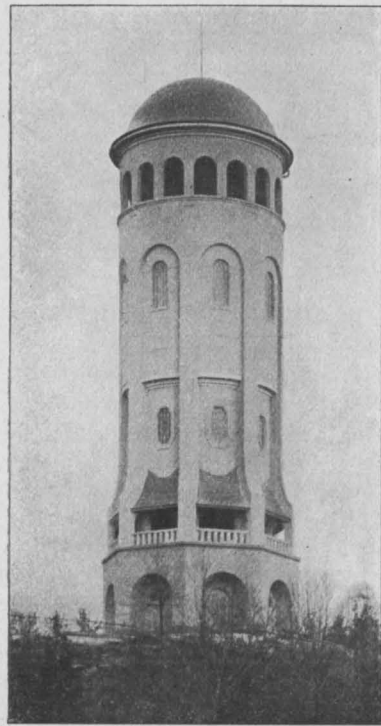


Fig. 1.

Pfeilerfüße sind untereinander durch einen balkenförmigen Eisenbetonring verbunden.

Der Sockelgeschoßfußboden liegt ca. 1,0 m über dem Gelände und ist, wie alle übrigen Böden, mit geriffelten Zementestrich versehen.

In Höhe der ersten Plattform befindet sich ein Rundgang, für den die Stützen entsprechend ausgespart worden sind. Die Überdachung bilden gewölbte, mit Ziegeln abgedeckte Eisenbetonplatten. Ein 25 cm breites Brüstungsgeländer mit Abdeckplatte sorgt für den äußeren Abschluß.

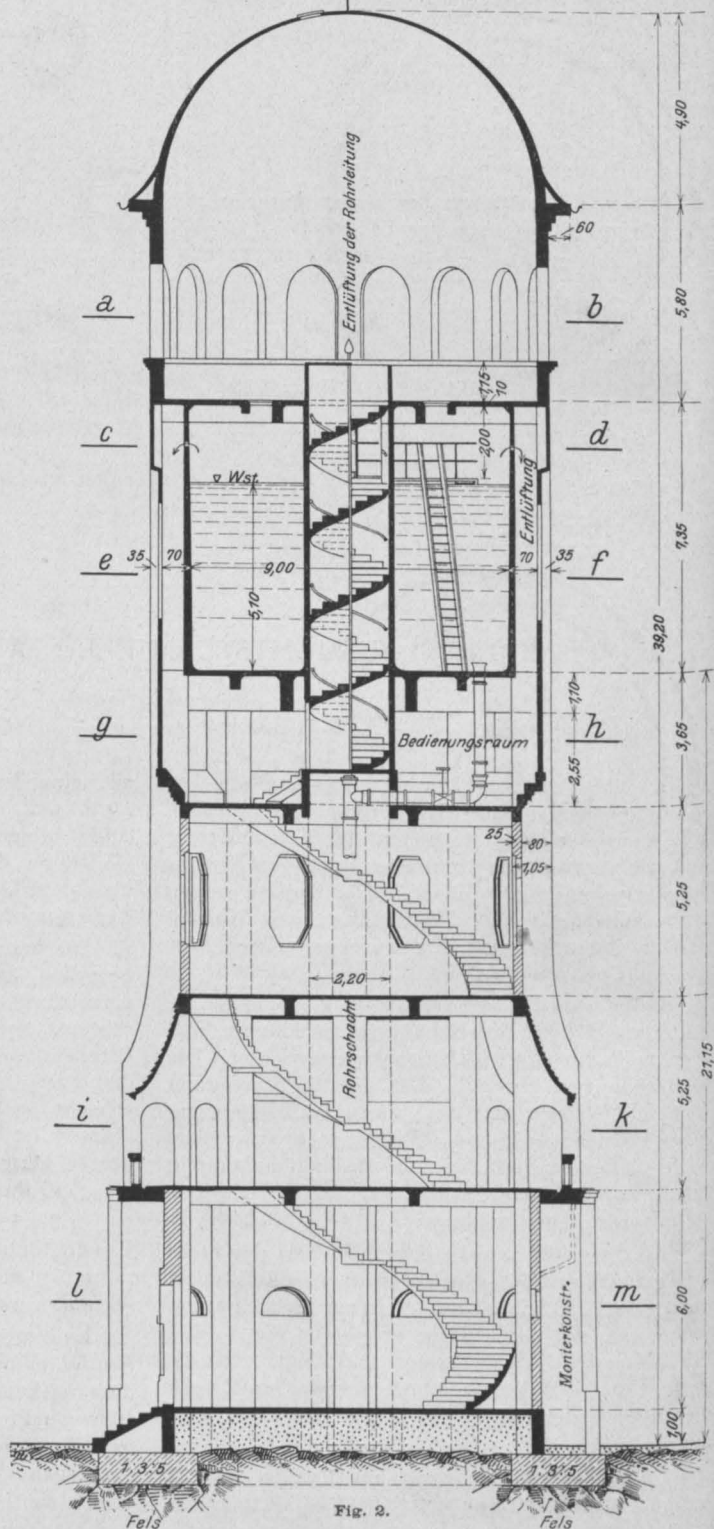


Fig. 2.

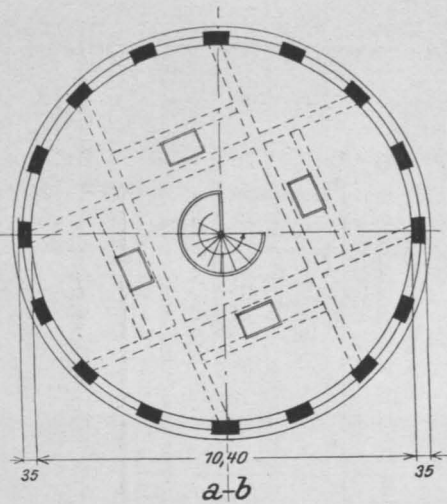


Fig. 3.

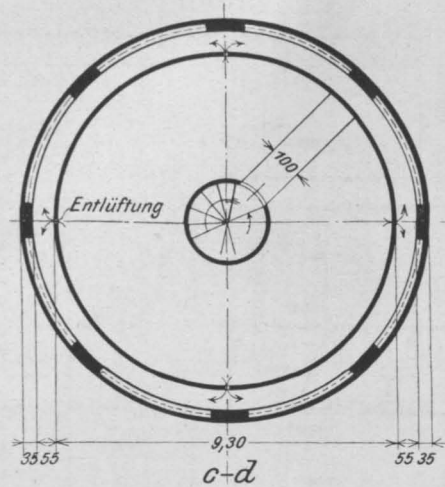


Fig. 4.

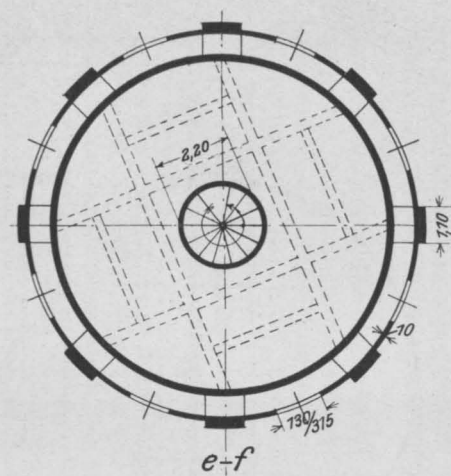


Fig. 5.

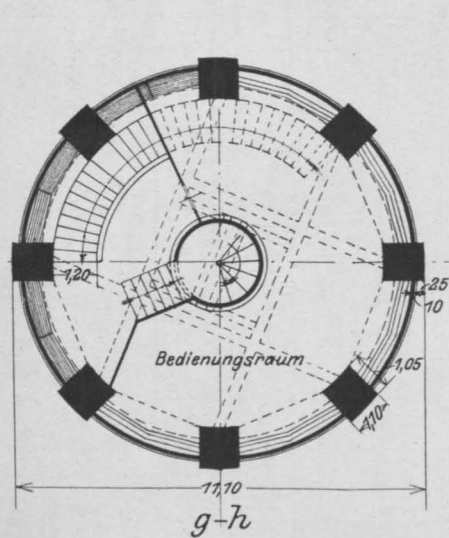


Fig. 6.

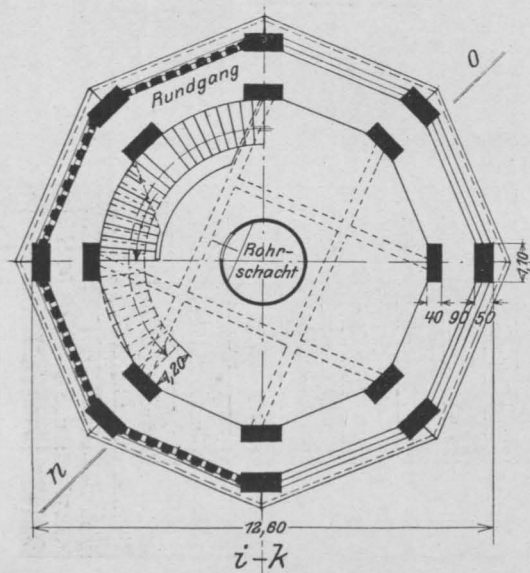


Fig. 7.

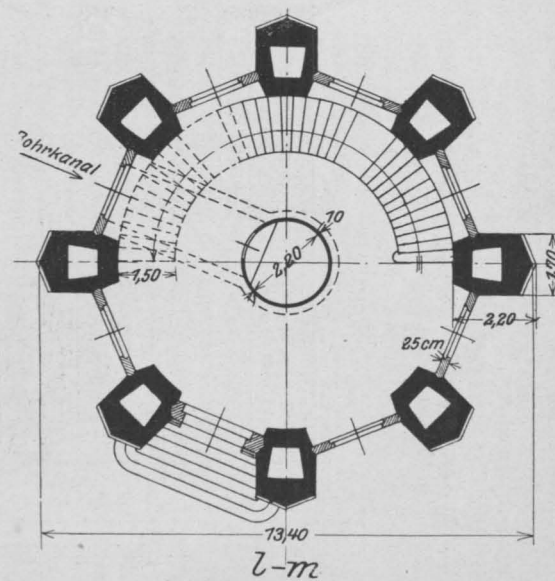


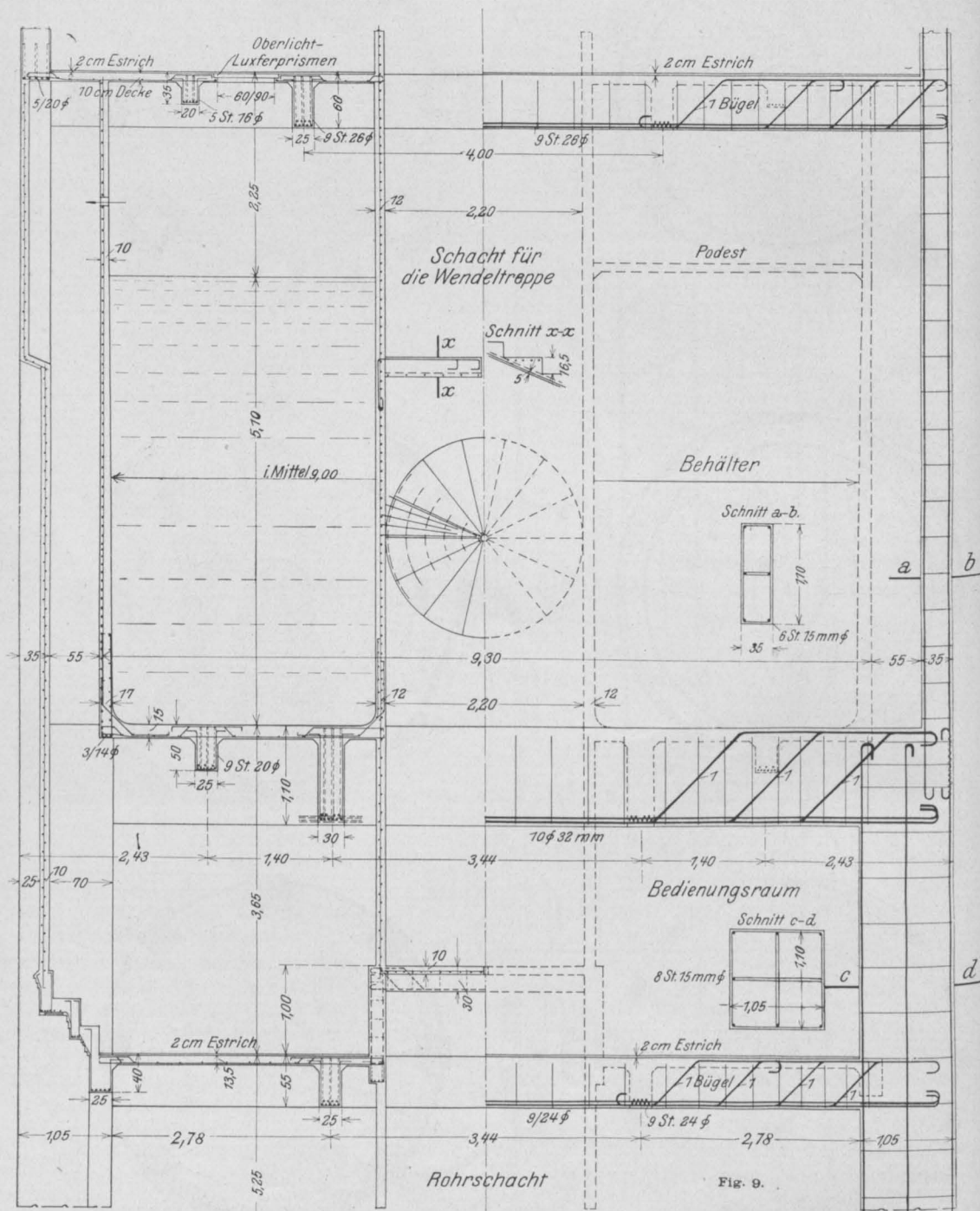
Fig. 8.

Die Brüstung wurde in einzelnen Teilen unter Verwendung von Terranova in Holzformen gestampft und versetzt.

Der Eisenbetonbehälter hat bei einem lichten Durchmesser von 9,0 m und 5,10 m Wasserstandshöhe ein Fassungsvermögen von rd. 300 cbm.

Ein Eisenbetonpodest, das vom Treppenschacht zugänglich ist, befindet sich 0,20 m über dem höchsten Wasserstande; von dort führt eine verzinkte schmiedeeiserne Leiter nach der Behältersohle.

Der Boden des Behälters ist zugleich die



Decke über dem Bedienungsraum. Die 4 sich kreuzenden Hauptbalken (Fig. 3) übertragen die Last gleichmäßig auf die 8 Turmstützen. Weitere Erläuterungen geben die Grundrisse Fig. 4, 5, 6, 7, 8 und der Schnitt Fig. 9.

In den Stützen, welche aus architektonischen Rücksichten nicht zu kleine Abmessungen erhalten sollten, und die im Erdgeschoß wegen der Materialersparnis als Hohlkörper ausgebildet sind, wird der Beton nur bis zu 22 kg/qcm beansprucht. Die Stützen erhalten unter Berücksichtigung des Winddruckes eine Höchstbelastung von rd. 300 t.

Im übrigen beträgt die Beanspruchung für den Beton rd. 40 und für das Eisen rd. 1000 kg/qcm lediglich für den Behälter wurde das Eisen mit etwa 600 kg/qcm ausgenutzt, um die elastischen Dehnungen des Betons in der Ringwand infolge des Wasserdruckes in entsprechend niedrigen Grenzen zu halten und somit Rissebildungen zu verhindern.

Die obere Plattform ist durch eine Kuppel von 9,50 m Höhe und 11,10 m Durchmesser überdeckt. 16 nach allen Richtungen der Windrose angeordnete Öffnungen ermöglichen dem Beschauer einen herrlichen Umblick und bei klarem Wetter auch eine Fernsicht bis weit ins Erzgebirge. Die 1,15 m hohe Brüstung ist als Eisenbetonbalken ausgebildet und ruht auf den 8 Turmstützen. In der Mitte wird jeder Balkenteil durch eine, die Kuppel mittragende Stütze belastet. Die Eisenbewehrung der Kuppelstützen geht bis zum

Hauptgesims und ist hier mit dem daselbst eingelegten Zugring verbunden, der zur Aufnahme des Horizontalschubs der Kuppel dient.

Die Kuppel ist als Flächenkuppel konstruiert und mit einer doppelten Lage „Rextekt grün“ gedeckt. Verteilt angeordnete verzinkte Haken und eine Aussteiglücke ermöglichen das Besteigen der Kuppel bei erforderlichen Ausbesserungen an der Dachdeckung, ohne daß eine besondere Rüstung erforderlich wird. Eine umlaufende Dachrinne mit Abfallrohr führt das Regenwasser nach der Entleerungsleitung im Bedienungsraum.

Die zwischen den Stützen freibleibenden Flächen sind in den unteren Geschossen durch Mauerwerk geschlossen. Das Mauerwerk ist 25 cm stark und wird geschoßweise von den Ringbalken, welche in Deckenhöhe liegen, aufgenommen. Für die oberen Geschosse dienen dem gleichen Zweck Eisenbetonwände.

Die Ansichtsflächen sind in Terranova geputzt. Für den oberen Teil wurde hellgrau, für den unteren Teil bis zur ersten Plattform ein etwas dunkleres Grau gewählt.

Die Fenster des Turmes sind sämtlich in Schmiedeeisen ausgeführt, die Eisenteile selbst mit Ölfarbe weiß gestrichen.

Die Gesamtausführung der Wasserwerksanlage war der bekannten Firma August Loeffler G. m. b. H. in Freiburg i. Sa. übertragen; diese hat den Wasser- und Aussichtsturm durch die Actien-Gesellschaft für Beton- und Monierbau, Abteilung Leipzig, ausführen lassen.

DIE FESTHALLE IN BRESLAU.

Von

Dr.-Ing. Trauer, Stadtbauinspektor in Breslau,

und Professor Dr.-Ing. Gehler, ehemaliger Direktor der Firma Dyckerhoff & Widmann, A.-G. in Dresden.

(Schluß von S. 57.)

C. Die Ausführung des Unterbaues.

Der Baugrund bestand allenthalben aus gleichmäßig festgelagertem Sand, sodaß ein gleichmäßiges Setzen der vielfach statisch unbestimmten Bauteile zu erwarten war. Die Bodenfuge der Pfeiler war übrigens nicht wagrecht, sondern geneigt angenommen und zwar möglichst rechtwinklig zur Richtung der Mittelkraft. Der Bodenaushub und die Herstellung der Gründungskörper erfolgte in bekannter Weise unter Absenkung des Grundwassers mittels Rohrbrunnen. Bei den Hauptpfeilern waren diese Rohrbrunnen nur entlang der Innenseite der Gründungskörper, also möglichst in der Nähe der tiefsten Stellen der

Baugrube angeordnet und zwar jeweils 3 Stück mit etwa 5 m Abstand voneinander.

Der Kiesbeton für die Gründungskörper im unteren Teile hat das Mischungsverhältnis 1:7, im oberen Teile 1:5½, während zur Einbettung der Eiseneinlagen 1:4 und bei den Pfeilern ein Klarschlagbeton 1:6:8 verwendet wurde. Für sämtliche Gründungskörper und für die nur schwach bewehrten großen Pfeiler wurde der Beton mittels Preßluft eingestampft, wobei für einen Stampfarbeiter zum Heranbringen und Verteilen des Mörtels 5 Hilfsarbeiter nötig waren. Durch Versuche konnte hierbei festgestellt werden, daß, nachdem

der Beton von Hand mit der vorschriftsmäßigen Anzahl von Stampfstößen abgerammt und von 18 cm auf 15 cm Schichtstärke verdichtet war, durch die nachträgliche Verwendung von Preßluftstampfern eine weitere Zusammendrückung um 2 cm, mitunter sogar um 3 cm erreicht wurde*).

Für die großen armierten Betonkörper mit verhältnismäßig wenig Eiseneinlagen, durch welche die Bewegungsfreiheit nicht allzusehr behindert

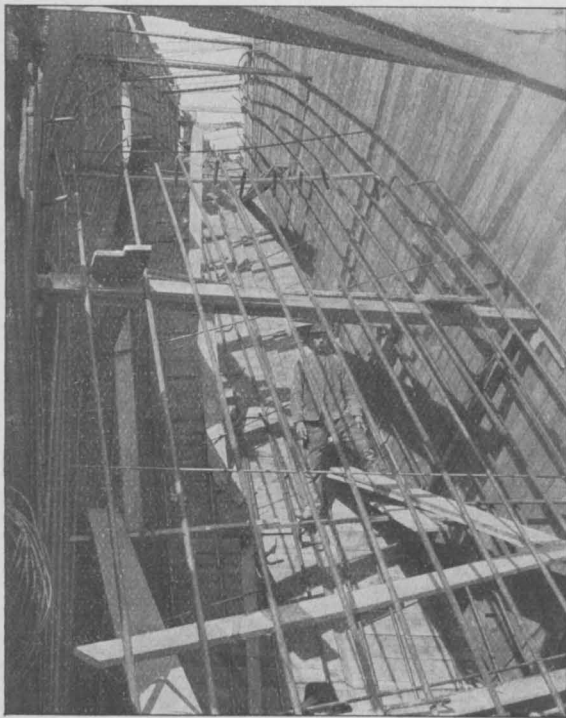


Fig. 18.

Schalung und Eiseneinlagen der Hauptbogen.

wird, hat sich dieses Preßluftverfahren durchaus bewährt. Diese Erfahrung ist um so beachtenswerter, als auch im Betonbau, wie überall im Bauwesen, die gelernten Spezialarbeiter immer seltener werden und wir, genau wie die Amerikaner, mehr und mehr auf die Anwendung maschineller Hilfsmittel zukommen müssen.

Die Bewehrung der Hauptbögen ist in Fig. 21 (1913 Seite 157) zu sehen, während die Größe der Abmessungen aus Fig. 18 deutlich hervorgeht. Da für die sämtlichen inneren Ansichtsflächen des Bauwerkes keinerlei Verputz vorge-

sehen war, wurden die Schalbretter an den Stirnseiten radial gestellt, um durch die nicht ganz zu vermeidenden Spuren der Brettungen das Wesen des Bogens hervortreten zu lassen. Die Längseisen liefen parallel zu den 4 gekrümmten Flächen der Hauptbögen. Im Scheitel betrug die Bewehrung bei 3,0 qm Gewölbequerschnitt 0,32 ‰, im Kämpfer bei 21,0 qm Querschnitt nur 0,06 ‰. Diese verhältnismäßig geringe Eisenbewehrung, die auf Grund der sorgfältigen Berechnung unter Berücksichtigung aller Nebeneinflüsse (vergl. 1913 Seite 155) angeordnet wurde, ist ein Beweis dafür, daß für solche Druckglieder der Eisenbeton im Vergleich zu einer reinen Eisenkonstruktion ein vorzüglich geeigneter und auch durchaus wirtschaftlicher Baustoff ist. Mit Rücksicht auf die allerdings verschwindend kleinen Torsionsspannungen (1913 vergl. Seite 156) wurden noch einige Schrägeisen in den Bogenflächen eingelegt. Da bei diesen außergewöhnlich großen Querschnitten die üblichen Bügel nicht erforderlich waren, verankerte man die Eiseneinlagen an der inneren Stirnseite der Bögen nur mittels 50 cm langer S-förmiger Bügel im Betonkörper, um ein Abspringen der die Eisen umhüllenden Betonschicht zu verhindern.

Das Mischungsverhältnis des Betons zur Einbettung der Eiseneinlagen an den 4 Bogenflächen war 1 Teil Zement, 3 Teile Kiessand und 3 Teile Granitfeinschlag, für den inneren Betonkern ohne Eiseneinlagen dagegen (vergl. Fig. 21 Seite 157) den auftretenden Beanspruchungen entsprechend im unteren Teil 1:6:8, im mittleren Teile 1:5:6 $\frac{1}{2}$ und im oberen Teile 1:4:5 $\frac{1}{2}$, endlich für die Schlußstücke im Scheitel auf 1,0 m Bogenlänge 1:2 $\frac{1}{2}$:2 $\frac{1}{2}$ und daran anschließend auf 2,5 m Länge 1:3:3.

Das Betonieren erfolgte in der bekannten Weise nach der sogenannten Lamellen- oder Streifenteilung, wie es allgemein bei gewölbten Betonbrücken üblich ist, um dem Schwinden des Betons Rechnung zu tragen. Zur Erörterung des Betonierungsvorganges denke man sich in Fig. 21 (1913 Seite 157) die eine Hälfte des Bogenlängsschnittes vom Kämpfer beginnend mit Ausnahme des Schlußstückes in 6 Bogenstücke eingeteilt und in dieser Reihenfolge beziffert. Zuerst wurden -der Reihe nach die Streifen 2, 4 und 6, sodann 1, 3 und 5 ausgeführt, endlich zuletzt das Schlußstück im Scheitel. Bei dieser Anordnung war darauf Rücksicht genommen, daß die zuerst ausgeführten geradzahlgigen Streifen möglichst senkrecht über den lotrechten Stützen der Lehrgerüste lagen und somit ein möglichst frühzeitiges Zusammendrücken desselben herbeiführten.

Die für die Ausführung bedeutsamen Einzelheiten der Strebebogen in den Apsiden sind in Fig. 22 und 24 (1913 Seite 158 und 159) zu sehen. Nachdem die senkrechten Pfeiler im Umfang der

*) Eingehende Vergleichsversuche über die Druckfestigkeit von Betonkörpern, die mit Preßluftstampfern oder nach dem üblichen Stampfbetonverfahren hergestellt sind, werden zur Zeit vom Deutschen Ausschluß für Eisenbeton in der Versuchsanstalt Darmstadt vorgenommen.

Apsiden fertiggestellt waren, folgte zunächst die Ausführung des sich anschließenden Fußes mit den unteren Gelenken für die Strebebogen. Mittels eines Holzkastens wurde der Raum für diese Kugelgelenke ausgespart und das Gelenk, welches aus zwei Stahlgußschalen (siehe Fig. 19) bestand, erst nach dem Betonieren der Strebebogen von der Seite her eingeschoben. Die in Fig. 22 (1913 Seite 158) erkennbare 2 cm starke Fuge rings um die Kugellagerschalen wurde mittels einer 5 cm starken Gipsleiste längs ihres Umfanges abgeschlossen, der Zwischenraum zwischen dieser und dem Holzkasten mit Sand ausgefüllt und endlich auf diese einstweilige, leicht wieder zu beseitigende Füllungsmasse der Fuge ein Streifen aus Teerpappe gelegt, um ein Anhaften des aufzubringenden Betons zu vermeiden.

Die an diese Lagerplatte aus Stahlguß anschließenden Eisenbetonkörper wurden mit drei Lagen gekreuzter Eisen von 12 mm \varnothing und 5 cm Maschenweite bewehrt, bei einem Mischungsverhältnis von $1:2\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$. Einige bemerkenswerte Ergebnisse von Druckversuchen seien hier angeführt. Die Festigkeit der Betonwürfel von 30 cm Kantenlänge betrug nach 28 Tagen 260 kg/qcm, wobei in üblicher Weise der Druck der Presse auf die ganze Fläche übertragen wurde. Schränkte man dagegen die Druckfläche auf den vierten Teil, also auf ein Quadrat von 15 cm \times 15 cm ein, so erhöhte sich die auf die Flächeneinheit dieser kleineren gedrückten Fläche bezogene Bruchbeanspruchung i. M. auf 567 kg/qcm bei den nicht bewehrten Betonkörpern, dagegen auf 927 kg/qcm nach ebenfalls 28 Tagen bei den Körpern, die in der bei unserem Bauwerk vorgesehenen Weise mit Eisen bewehrt waren. Nach einem Jahre stieg diese Zahl sogar auf 1089 kg/qcm, so daß man eine Druckfestigkeit von 1000 kg/qcm annehmen durfte. Diese Vorversuche bestätigen die Ergebnisse, wie sie bereits beim Bau der König-Friedrich-August-Brücke in Dresden und der Querbahnsteighalle in Leipzig von der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. festgestellt sind.

Um ein Verschieben der Gelenke vor der Ausrüstung zu verhindern, waren, wie Fig. 19 zeigt, jeweils vier Rundeisenanker vorgesehen, die kurz vor der Ausrüstung abgeschnitten wurden.

Während bei unserem Bauwerk im allgemeinen mit einem verhältnismäßig geringen Wasserzusatz gearbeitet wurde, mußte bei den Strebebogen der Beton im Mischungsverhältnis $1:3:3$ in etwas feuchterem Zustande verarbeitet werden, weil wegen der beiderseits geschlossenen Schalkkästen das Einbringen und Verarbeiten des Mörtels nur von oben her erfolgen konnte. Die Ausführung wurde im unteren Teil der Strebebogen, etwa bis zu $\frac{2}{3}$ der Bogenlänge, noch dadurch erschwert, daß hier auch die obere Rückenfläche im Verlauf des Betonierens, ähnlich, wie es in der Regel bei

den Säulen geschieht, allmählich zugeschalt werden mußte und dadurch ein sorgfältiges Unterstopfen erforderlich wurde. Der obere Teil des Kopfgelenkes war übrigens bereits bei der Herstellung der Hauptbogen ausgeführt worden.

Nach Fertigstellung der Strebebogen wurden die wagerechten Versteifungsbänder sowie die Aufbauten über den Apsiden ausgeführt. Zur Einbindung der wagerecht liegenden Versteifungsbänder wurden bei der Ausführung der Strebebogen 2,5 m lange Eiseneinlagen mit einbetoniert und in den senkrechten Seitenflächen der Strebe-



Fig. 19.

Lagerschalen für die Gelenke der Strebebogen.

bogen eine der Querschnittsform der Bänder angepaßte 5 cm tiefe Aussparung vorgesehen. Ferner waren für die später herzustellenden senkrechten Pfeiler der Apsidenaufbauten treppenförmige Aussparungen mit 5 cm Stufenhöhe angeordnet.

Die scharfe Trennung des Unterbaues von der Kuppel erlaubte es, die Ausrüstung des Unterbaues unabhängig von der Ausführung der Kuppel vorzunehmen und sich so ein vollständig klares Bild über die Kraftwirkung während der einzelnen Bauzustände zu verschaffen. Ein weiterer Vorteil lag aber auch in der Möglichkeit, die Rüstung frühzeitig zu beseitigen, dadurch die Räume der Apsiden für den Einbau der Tribünen und die weiteren Ausbauarbeiten zugänglich zu machen und das Rüst- und Schalholz für den Bau der Kuppel weiter zu verwerten. Für die wiederholte

Der Zugring der Kuppel bestand, wie Fig. 21 und 22 zeigen, aus zwei übereinander liegenden genieteten Trägern mit Strebenfachwerk im Gesamtgewicht von 130 t. Die Kosten dieser Eisenkonstruktion betrugen 34 000 M. Auf die sorgfältige

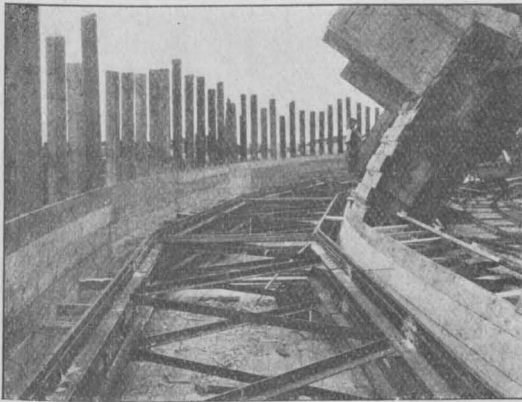


Fig. 22.

Montage des Zugringes der Kuppel.

tige Ausbildung dieses Zugringes, der gewissermaßen das Widerlager der Kuppel bildet und von den Windkräften auch auf Biegung beansprucht wird, wurde das größte Gewicht gelegt. Die Zugkraft betrug 500 t bei einer zulässigen Beanspruchung des Eisens von 1250 kg/qcm im ungünstigsten Falle. Außer dem einfachen Strebenzug sind zur Verbindung der beiden Gurte an den 32 Knickpunkten eines jeden Trägers je 10 wagerechte Zuganker angeordnet. Um bei der Montage des Zugringes die richtige Lage im Aufriß und Grundriß zu gewährleisten, wurden vorher Betonklötze mit entsprechenden Abmessungen hergestellt, eingebaut und später mit einbetoniert. Zur Erzielung eines sicheren Verbundes der genieteten Träger mit dem Betonkörper waren ferner noch S-förmige Bügel an den Außenflächen der Gurte eingelegt worden.

Da das Betonieren des Zugringes vor dem Absenken des Unterbaues erfolgen mußte, wurde er in 8 durch einfache Fugen getrennten Ringstücken hergestellt, von diesen zuerst die 4 über den Scheiteln der Hauptbogen liegenden Teile, im Anschluß hieran die übrigen dazwischen liegenden Teile betoniert. Gleichzeitig mit der Herstellung des Zugringes erfolgte auch die Ausführung der Eisenbetonkörper, die den Ansatz der 32 Kuppelrippen bilden, so daß am Kämpfer jeder Rippe eine radiale Arbeitsfuge entstand.

Die Eisenbewehrung des Druckringes und der Kuppelrippen ist in Fig. 23 und 24 dargestellt. Zur Verbindung der einander gegenüber liegenden Eisen dienten allenthalben schleifenförmige Bügel. Um eine möglichst zuverlässige steife Verbindung

des Druckringes mit den Kuppelrippen herbeizuführen und dadurch ungünstigen Beanspruchungen infolge einer Verdrehung desselben bei einseitiger Wind- und Schneelast vorzubeugen, sind diese an ihrem oberen Ende im Grundriß voutenartig verbreitert und die Eiseneinlagen fächerförmig in den Druckring eingeführt worden.

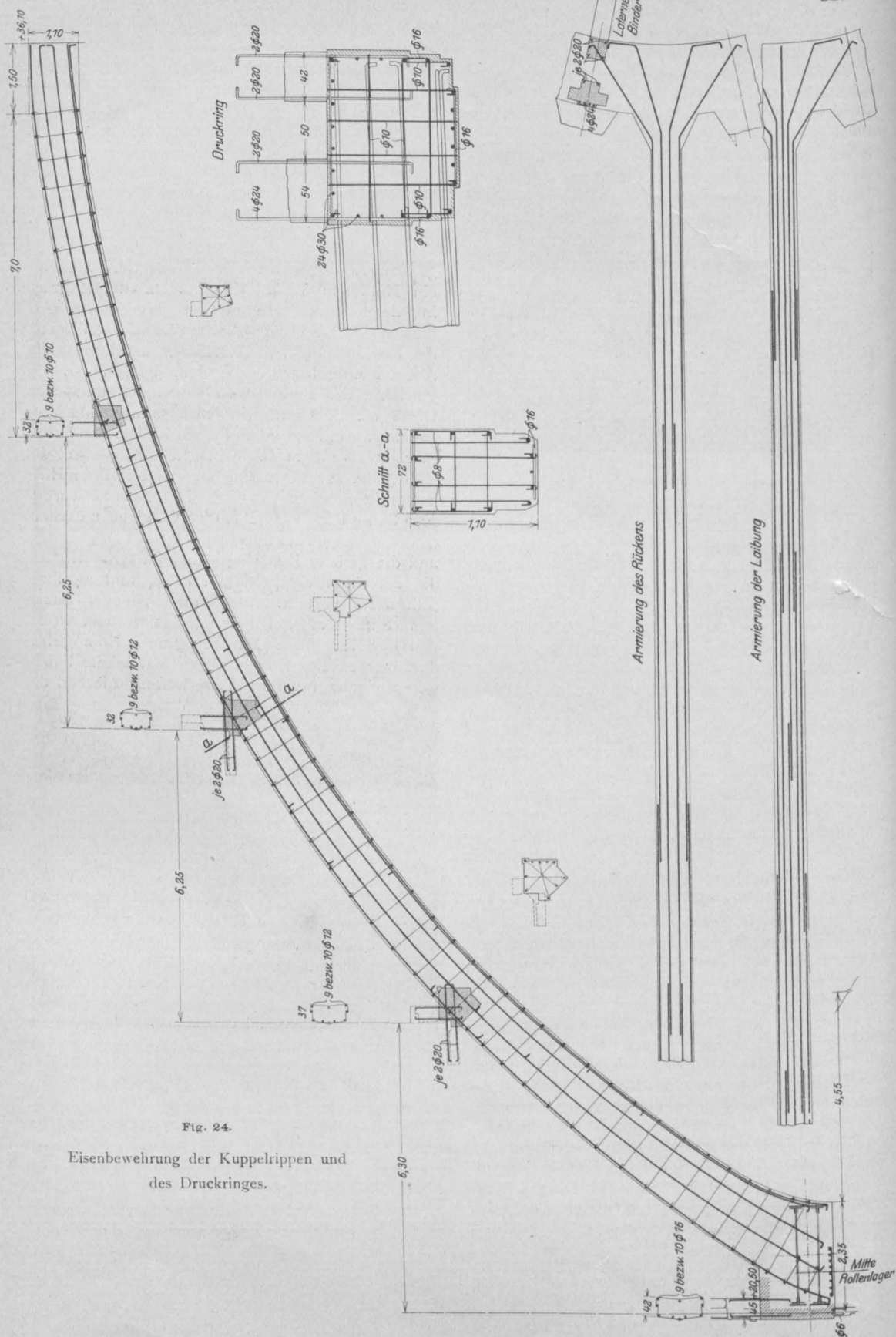
Bei allen Großkonstruktionen aus Eisenbeton besteht bekanntlich die schwierigste und bedeutendste Aufgabe für die Ausführung darin, während des Betonierens die Formänderungen des Lehrgerüsts unter dem außergewöhnlich großen Eigengewicht der Eisenbetonkörper auf ein Mindestmaß zu beschränken, um Zugrisse in dem jungen Beton zu vermeiden. Aus diesem Grunde wurde hier zum Zusammendrücken der Rüstung vor dem Betonieren eine künstliche Auflast aufgebracht, die dem späteren Eigengewichte des Tragwerkes der Kuppel entsprach. Diese oft nicht ganz einfach auszuführende Maßnahme war in unserem Falle um so leichter durchführbar, als hierzu das vorzügliche Hilfsmittel der Kabelbahn zur Verfügung stand. Mit ihrer Hilfe und mittels einer weiteren Motorwinde wurden 2000 Sandsäcke von je 100 kg Gewicht unterhalb des Druckringes auf dem Kuppelgerüst aufgebracht und die gleiche Last ringförmig im Grundriß auf die einzelnen Kuppelrippen in $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{4}$ ihrer Stützweite verteilt. Das Aufziehen der Säcke konnte innerhalb 5 Tagen erledigt werden, wobei von der Kabelbahn gleichzeitig noch Holz gefördert wurde. Die Kosten dieser Maßnahme haben sich auf nur etwa 500 M. belaufen, während die



Fig. 23.

Eisenbewehrung des Druckringes.

günstige Wirkung der Zusammenpressung des Lehrgerüsts zweifellos sehr hoch zu bewerten ist. Mit dem fortschreitenden Betonieren der Kuppelrippen und Ringe ließ man sodann den Sand aus den Säcken auslaufen, so daß jeweils ebensoviel Sand hinweggenommen wurde, als



Betongewicht hinzukam und die Belastung des Lehrgerüsts dauernd dieselbe blieb.

Der Vorgang beim Betonieren der Kuppel war folgender: Zuerst wurde der Zugring, in Fig. 25 mit 1 bezeichnet, betoniert, sodann die Rippenstücke 2 u. 3 des unteren Ringteiles und schließlich das sie verbindende Stück 4 des ersten Versteifungsrings. Ganz entsprechend wurde auf der gegenüber liegenden Seite mit 2', 3', 4' verfahren, um eine vollständig symmetrische Belastung in jeder

Formänderungen der Rüstung auf ein Mindestmaß beschränkt wurden. Die zum Betonieren des Zugrings erforderliche Zeit betrug 6 Arbeitstage, die Zeit für das Betonieren der übrigen Kuppel 18 Arbeitstage.

Der für das Tragwerk der Kuppel verwendete Beton war verhältnismäßig trocken, um ein gutes Stampfen dieser hauptsächlich auf Druck beanspruchten Bauteile zu ermöglichen und ein willkürliches Herablaufen, wie es bei nassem Mörtel ein-

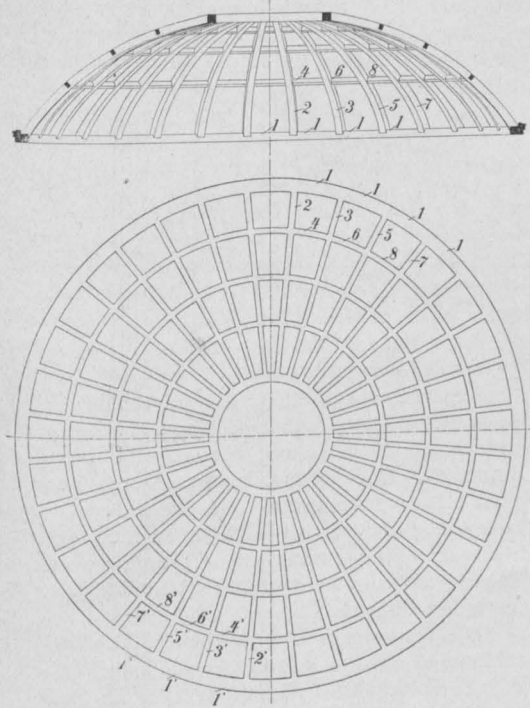


Fig. 25.

Betonierungsfolge der Kuppel.

Meridian-Ebene zu erhalten. Die weitere Betonierungsfolge ist durch die Zahlen 5, 6, 7 und 8 angedeutet, sowie entsprechend durch 5', 6', 7' und 8'; auf diese Weise wurde zunächst das untere Ringstück der Kuppel geschlossen, sodann das zweite, dritte und vierte Ringstück bis zum Druckring.

Dieser Vorgang bietet gegenüber der anderen naheliegenden Lösung, nämlich des Betonierens einer Meridianrippe nach der anderen, den großen Vorteil, daß jedes einzelne Ringstück nach hinreichender Erhärtung sich selbst zu tragen imstande ist. Die obere Versteifungsrippe bildet jeweils den Druckring für das darunterliegende Ringstück. Somit wurde ein Teil des Kraftstromes sobald als irgend möglich in das feste Widerlager, den Zugring der Kuppel, geleitet und damit das Lehrgerüst möglichst frühzeitig entlastet, so daß die

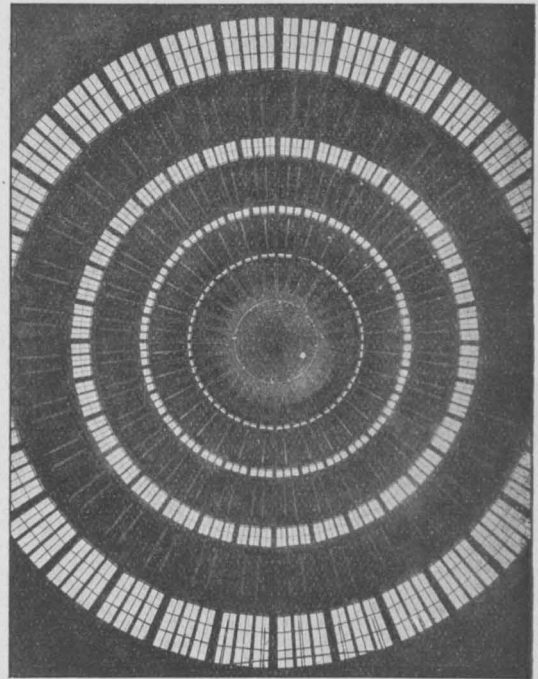


Fig. 26.

Blick von unten nach oben in die Kuppel.

treten würde, zu vermeiden. Bei Großkonstruktionen aus Eisenbeton hat die Verwendung trockenen Mörtels gegenüber dem in Nordamerika sehr beliebten Naßarbeiten zweifellos den Vorteil, daß man die einzelnen Massen planmäßiger und zuverlässiger verteilen kann und es nicht dem Zufall überläßt, wie sich das Material von selbst verteilt. Nur dort, wo die Eiseneinlagen sich häufen und sehr geringen Abstand haben, sowie auch bei Verwendung von Vorsatzmörtel für die Ansichtsflächen, wie z. B. bei der Querbahnsteighalle Leipzig, ist man zu nassem Arbeiten gezwungen.

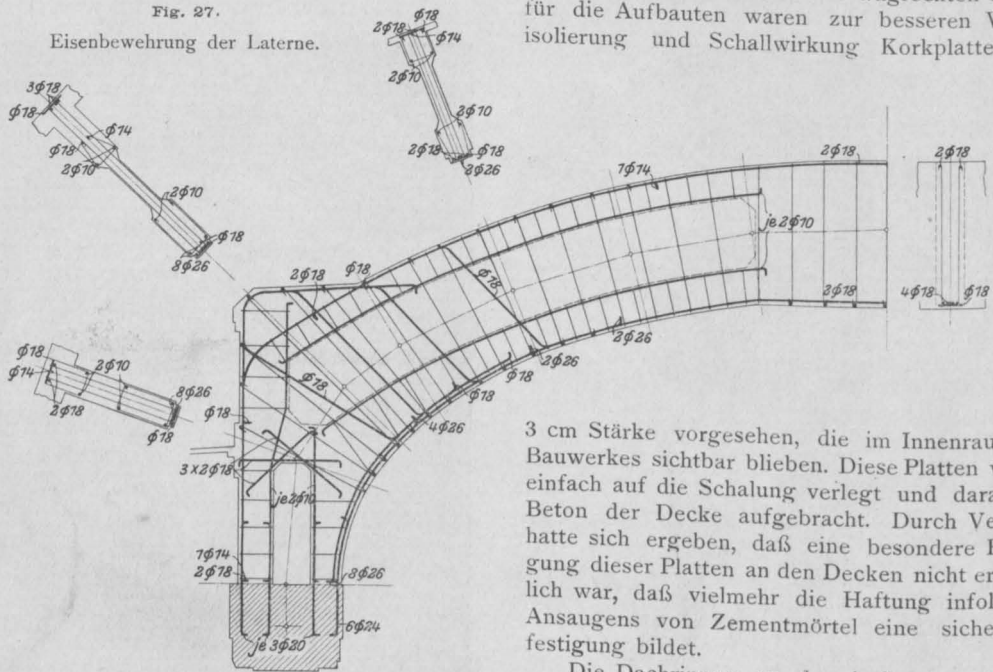
Die unteren stark geneigten Teile der Kuppelrippen wurden etwa bis zur Hälfte ihrer Länge in gleicher Weise wie die Strebebogen auch am oberen Rücken eingeschalt.

Den Schluß bildete das Betonieren des Druckrings, der innerhalb eines Arbeitstages vollendet

werden konnte (siehe Fig. 23). Um einen sorgfältigen Anschluß dieses Bauteiles an die Kuppelrippen zu erhalten, war bei der Herstellung des obersten Teiles der Rippen eine vorübergehende senkrechte Schalung eingebaut worden, um das Eindringen des Betons in die Druckringschalung zu vermeiden. Zur besseren Verbindung beider Bauteile wurden daher an diesen Stellen Ausklinkungen angebracht.

Fig. 27.

Eisenbewehrung der Laterne.



Die Ausführung der Laterne (Fig. 27) bot dadurch gewisse Schwierigkeiten, daß die Rüstung der vier Rahmenbinder durch den Mittelurm der Kabelbahn hindurchgeführt werden mußte. Die Rüstung für die Laterne war auf dem Druckring der Kuppel durch Sprengwerke abgestützt, sodaß die Ausrüstung der gesamten Kuppel vorgenommen werden konnte, ohne durch die etwas verzögerte Ausführung der Laterne beeinträchtigt zu werden. Die senkrechten Pfosten der kräftigen Laternenrahmen waren im Druckring einbetoniert worden. Um das Sprengwerk im Scheitel möglichst zu belasten, wurde der mittlere volle Körper, der gewissermaßen den Schlußstein des ganzen Bauwerkes bildete, zuerst betoniert und dann erst die senkrechten und wagerechten Teile der Rahmen. Wegen der zahlreichen Eiseneinlagen, der großen Trägerhöhen und der dünnen Wände, die durch nischenförmige Aussparungen möglichst leicht gehalten waren, mußten diese Laternenrahmen ziemlich naß betoniert werden. Im Anschluß hieran wurden endlich die wagerechten

Wände und die Decken zwischen den 4 Laternenbindern ausgeführt. Für die Aufbauten, die aus den senkrechten Säulen und den wagrechten Decken bestanden, waren die Fenstersäulen auf dem Bauplatz in Schalkkästen fabrikmäßig hergestellt und sodann mittels der Kabelbahn versetzt worden. Diese Arbeit ging sehr leicht vonstatten, sodaß das Versetzen je eine der kleineren Säulen nur 10 Minuten in Anspruch nahm.

An der unteren Seite der wagrechten Decken für die Aufbauten waren zur besseren Wärmeisolierung und Schallwirkung Korkplatten von

3 cm Stärke vorgesehen, die im Innenraum des Bauwerkes sichtbar blieben. Diese Platten wurden einfach auf die Schalung verlegt und darauf der Beton der Decke aufgebracht. Durch Versuche hatte sich ergeben, daß eine besondere Befestigung dieser Platten an den Decken nicht erforderlich war, daß vielmehr die Haftung infolge des Ansaugens von Zementmörtel eine sichere Befestigung bildet.

Die Dachrinnen an den Aufbauten sind anschließend an die wagrechten Dachdecken ebenfalls in Eisenbeton ausgeführt und an Stelle der sonst üblichen teuren Zinkabdeckung mit Pappöl ein ausgekleidet, das hier allgemein für die Eindeckung der Dachflächen verwendet worden ist.

Die Ausrüstung der Kuppel erfolgte mit rund 10 Wochen Alter, als schon sämtliche Aufbauten betoniert waren. Die Gerüstschauben wurden in einem bestimmten Rythmus entsprechend der zu erwartenden Biegelinie abgesenkt und zwar an allen Rippen zugleich. Als Durchbiegung im Scheitel wurden i. M. 15 mm gemessen, als Verschiebung der Lager in radialer Richtung 3,8 mm, während 3,9 mm berechnet worden waren.

Der gesamte Bau wurde etwa innerhalb 11¼ Jahr ausgeführt. Für vorzeitiges Fertigwerden war eine Belohnung von 300 M. pro Tag gegenüber der Verzugsstrafe von 500 M. pro Tag festgesetzt. 6 Wochen vor dem vertragsmäßigen Termin konnte der Bau feierlich übergeben werden, sodaß der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. der Höchstbetrag der Belohnung von 10 000 M. zuerteilt werden konnte. Nicht zuletzt

ist dieser Erfolg auf das harmonische Zusammenarbeiten der Bauverwaltung und der ausführenden Firma zurückzuführen. Es wäre nur zu wünschen, daß ein solches auf gegenseitiger Achtung gegründetes Zusammenwirken zur Erzielung eines technisch vollbefriedigenden Bauwerkes und im Interesse eines raschen Baufortganges allenthalben Anwendung finden würde.

Hervorgehoben sei hier noch die Leistung der Zementindustrie. Die Zementfabrik „Silesia“ in Oppeln hat im Gefühl der großen Verantwortung so umfangreiche Versuchsreihen zur laufenden Prüfung des bei diesem Bauwerk verwendeten Portlandzementes ausführen lassen, wie sie bisher wohl noch nicht vorgenommen wurden, aus denen sich eine vorzügliche Gleichmäßigkeit und Güte ihres Fabrikates erwiesen hat.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist der architektonische Entwurf ein Werk des Stadtbaurates Berg. Die grundlegende statische Berechnung des Haupttragwerkes ist von Stadtbauinspektor Dr.-Ing. Trauer aufgestellt worden. Die Ausführung des Bauwerkes mit allen vorausgehenden Studien und umfangreichen Berechnungen war die

gemeinsame Arbeit der Bauverwaltung und der ausführenden Firma. Der Aufgabe entsprechend waren an der Durcharbeitung und Bauleitung Architekt und Ingenieur gemeinsam beteiligt, und zwar lag seitens des Bauamtes die Bauleitung den Stadtbauinspektoren Schreiber als Architekten und Dr.-Ing. Trauer als Ingenieur ob, die örtliche Bauleitung dem Bauassistenten Matthes und Dipl.-Ing. Dr. jur. Meyer, der auch an der Durchführung der Berechnungen der Bauverwaltung großen Anteil hat. Unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Gehler war mit der Entwurfsbearbeitung im technischen Bureau der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G. Dipl.-Ing. Schulz, mit der örtlichen Bauleitung Dipl.-Ing. Bechtel betraut.

Ich werde aufmerksam gemacht, daß zwei Sätze eine Mißdeutung zulassen und nehme daher gern Veranlassung zu erklären, daß die wichtigen Maßnahmen der Lagerung der Kuppel auf radial beweglichen Rollenlagern und der Aussteifung der Kuppel durch die wagerechten Ringdecken bereits von der Bauverwaltung in der Ausschreibung und den dieser beigefügten statischen Berechnung vorgesehen waren. Die weitere Durcharbeitung der Firma hat dabei lediglich die Abänderung ergeben, daß die Ringträger zur wirkungsvolleren Aussteifung mit Vorteil etwas tiefer in die Binder herabgezogen werden sollten. Gehler.

LITERATURSCHAU.

Bearbeitet von Regierungsbauführer Dipl.-Ing. M. Busch (Dresden).

L. bedeutet Hinweis auf die in der Zeitschrift „Armierter Beton“ früher erschienene Literaturschau.

I. Der Baustoff.

1. Herstellung und Verarbeitung.

Brennpresen für Zementfußböden. Eine Anzahl Maschinen hierfür werden mit Abb. kurz beschrieben. Tonindustrietzg. 1913. Nr. 111.

2. Prüfung und Untersuchung.

Bericht über die Tätigkeit des Königl. Materialprüfungsamtes zu Berlin-Lichterfelde-West im Betriebsjahre 1912. Die in Abteilung 2 für Baumaterialienprüfung angestellten Versuche sind mit ihren Ergebnissen kurz angegeben. Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde-West 1913. Heft 5 und 6.

Bohrer zur Prüfung von Beton. Es wird über die Versuche berichtet, die an der Universität in Wisconsin vorgenommen wurden, um Beziehungen zwischen der Bohrfestigkeit und der Druckfestigkeit des Betons festzustellen. Die Versuchsvorrichtungen werden mit Abb. näher beschrieben. Tonindustriezeitung 1914. Nr. 16.

Changements de dimensions avec le temps du béton armé ou non. Von M. Mesnager. Verfasser vergleicht die Ergebnisse der Versuche der französischen Commission du ciment armé über die Längenänderung von Betonprismen mit den diesbezüglichen Veröffentlichungen von O. Graf und stellt unerklärliche Widersprüche in den Resultaten fest. Annales des ponts et chaussées 1913. Heft 6.

Abnutzversuche mit Beton- u. Klinkerpflaster. Die Ergebnisse dieser Versuche, die während des amerikanischen Straßenbaukongresses in Detroit ausgeführt wurden, werden bekanntgegeben; die Versuchsstrecken und der Versuchssapparat (s. a. Tonindustriezeitung 1913, Nr. 34) näher beschrieben. Mit Abb. Tonindustriezeitung 1914. Nr. 6.

Effect of hydrated lime on Portland Cement mortars. Von Henry S. Spackmann. Untersuchungen über den Einfluß eines Kalkzusatzes zu Zementmörteln. Engineering Record 1914. Vol. 69. Nr. 1.

Wasserdichter Zement. Von Professor Paschke in Görlitz. Kurze Beschreibung der

Versuche mit „Antiaqua“-Zement auf Wasserdurchlässigkeit und Säurebeständigkeit, die vorzügliche Ergebnisse lieferten. Beton u. Eisen 1914. Heft 2.

Results of field tests of concrete desintegration by immersion in salt water. Mitteilungen über Versuche von Zementbeton in Meerwasser. Cement and Engineering News 1914. Vol. 26. Nr. 1.

3. Wirtschaftliches.

— — —

II. Theorie.

Die graphische Untersuchung des kontinuierlichen Balkens mit veränderlichem Trägheitsmoment auf elastisch drehbaren Stützen. Von Dipl.-Ing. A. Ritter, Kilchberg bei Zürich. Die beiden Fälle des kontinuierlichen Balkens mit veränderlichem Trägheitsmoment und desjenigen auf elastisch drehbaren Stützen sind einzeln von Professor W. Ritter ausführlich behandelt worden. Die vorliegende Abhandlung bezweckt, den Vorgang zu schildern, der bei einer genauen graphischen Untersuchung eines kontinuierlichen Balkens vorzunehmen ist, welcher sowohl veränderliches Trägheitsmoment besitzt, als auch mit seinen Stützen elastisch verbunden ist. Schweizerische Bauzeitung 1914. Bd. 63. Nr. 2.

Abriß einer allgemeinen Theorie des eingespannten Trägers mit räumlich gewundener Mittellinie. Von Dr.-Ing. H. Marcus in Breslau. Angabe eines Rechnungsverfahrens. Mit Abb. Zeitschrift für Bauwesen 1914. Heft I bis III.

Abgekürzte Berechnung von Plattenbalken mit $x > d$. Angabe eines Verfahrens von Dr. V. Lewe, Bromberg. Deutsche Bauzeitung Mitt. 1914. Nr. 2.

Der Hohlzylinder als Träger. Ein Beitrag zur Theorie nebst einigen Anwendungen. Von Dr. techn. Jos. Krebitz, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Graz. Während früher die allgemeine Theorie der Hohlzylinder sich auf der Annahme einer unendlich dünnen Wandstärke aufbaute, werden in dieser ausführlichen Abhandlung die für den Fall einer endlichen Wandstärke geltenden elastischen Beziehungen aufgestellt und für einige praktisch wichtige Fälle, welche eine wesentliche Vereinfachung der allgemeinen Gleichungen gestatten, ausgewertet. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1914. Heft 1.

Die Berechnung kreisförmiger Querschnitte bei Eisenbetonkonstruktionen. Angabe einer Tabelle zur Querschnittsbemessung. Beton und Eisen 1914. Heft 2.

Zeichnerische Ermittlung einer Trapezschwerlinie. Von J. Gingerich in Königsberg. Angabe einer einfachen Konstruktion. Zentralbl. der Bauverwaltung 1914. Nr. 6.

Beitrag zur Theorie vom Deformationswinkel und deren Anwendung zur Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke. Von Bauingenieur Otto Koženy, vorm. Assistent für Baustatik an der Prager Deutschen Technischen Hochschule. Nach der Einführung in die allgemeine Theorie des Deformationswinkels und dessen Berechnung für die meist vorkommenden Momentendiagramme wird die Anwendung für kontinuierliche Träger und Rahmen gezeigt. Zeitschr. d. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1914. Nr. 3 und 4.

Die Berechnung des beiderseits eingespannten elastischen Bogens, insbesondere des Tonnengewölbes. Von Privatdozent Dr.-Ing. Pirlet (Aachen). Die vorliegende Abhandlung verfolgt insbesondere den Zweck, die bei der Berechnung dieses dreifach statisch unbestimmten Systems vorkommenden Größen, also namentlich die Verschiebungen der Angriffspunkte der Unbekannten, durch geschlossene Ausdrücke darzustellen, so daß die Ordinaten der Einflußlinien durch einfache Rechnungen nach gegebenen Formeln ermittelt werden können. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1914. Heft 1.

Über die Anwendung des Trapezgesetzes zur statischen Berechnung von Talsperren. Von Dr.-Ing. Paul Fillunger (Wien). Mit der Anwendung des Trapezgesetzes kann man sich begnügen, wenn das Profil wenig vom Grunddreieck abweicht. Sind jedoch die Unterschiede bedeutend und wird auf eine genauere Bestimmung der inneren Spannungen Wert gelegt, so sind auch die Zusatzbelastungen zu berücksichtigen. Es werden folgende Fälle untersucht: a) Belastung durch Eigengewicht, b) Belastung durch gleichmäßig verteilten Druck auf die Wasserseite, c) Belastung durch den von der Krone aus ansteigenden Wasserdruck, d) Belastung durch eine an der Spitze angreifende, in der Symmetrieebene des Keiles liegende Kraft, e) Belastung durch eine an der Spitze angreifende Einzelkraft senkrecht zur Symmetrieebene und f) Belastung durch ein an der Spitze angreifendes Kräftepaar. Schlußfolgerungen. Österreichische Wochenschr. für den öffentlichen Baudienst 1913. Nr. 45.

Beitrag zur Statik der Führungsgerüste von Gasbehältern. Von Professor R. Löhle (Zürich). Schweizer. Bauzeitung 1913. Bd. 62. Nr. 23.

Nomographisches Diagramm zur Dimensionierung von doppelt und verstärkt

armierten Balken. Von W. Vieser, Ingenieur. (Triest). Die in den Diagrammen aufgetragenen Kurvenscharen wurden nach genauen Formeln, nicht nach Näherungsformeln gezeichnet. Beispiele zeigen ihre Verwendungsart. Zeitschr. für Architektur u. Ingenieurwesen 1914. Heft 1.

Berechnung von Eisenbetonplatten mit Berücksichtigung des Plattengewichtes. Von Regierungsbaumeister Schack (Breslau). Verfasser bringt neben der theoretischen Ableitung die schnelle zeichnerische Lösung mit Hilfe des Logarithmenpapiers. Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen 1914. Heft 1.

Berechnung von Eisenbetonhohlsteindecken. Von Dipl.-Ing. Knoll, Magdeburg. Es wird ein Verfahren zur genauen analytischen Berechnung von Rippendecken angegeben. Mit einem Rechnungsbeispiel. Beton und Eisen 1914. Heft 2.

Eisenbeton. Von A. Hofmann, Oberbaupinspektor (München). Verfasser tritt für Berücksichtigung der Betonzugfestigkeiten bei Berechnung von Eisenbetonbauten ein. Zeitschrift für Architektur u. Ingenieurwesen 1914. Heft 1.

Neugestaltung einiger Grundbegriffe der Mechanik und Technik. Zur Klärung der Streitfrage: „Kilogrammkraft und Kilogramm-masse“ bringt Rechtsanwalt und Diplomingenieur Arno Berger in Berlin einen größeren Beitrag. Zeitschr. d. V. D. I. 1913. Nr. 41.

Bestimmung des Massen-Zentrifugalmomentes einer dreiseitigen Pyramide. Von Prof. Ramisch (Breslau). Zeitschrift für Architektur u. Ingenieurwesen 1914. Heft 1.

Berechnung einer freitragenden Kunststiege. Von Professor Diplom-Ingenieur Lewandowsky. Tonindustrie-Ztg. 1914. Nr. 8.

III. Eisenbetonversuchswesen; Feuerproben.

Einige Fragen des Eisenbetonbaues. Von Prof. Dr.-Ing. Saliger, Wien. Verfasser bespricht auf Grund von Balkenversuchen den Einfluß der Dicke der Eisenstäbe bei gleichem Gesamtquerschnitt, die Frage der höchsten Eisen-spannungen, die Verbundfestigkeit und Bedeutung der Bügel, wobei die Versuche gezeigt haben, daß der Einfluß der Bügel proportional mit dem Querschnitt der Längsstäbe wächst. Was die Abhängigkeit der Tragfähigkeit von der Stärke der Schrägbewehrung und der Rippenbreite anbetrifft, so wird in allen Fällen die Tragfähigkeit durch die Schrägbewehrung erhöht. Ihre Wirkung setzt sich aus der Summe zweier Widerstände zusammen. Die Festigkeit und der Elastizitätsmodul des Betons und die Größe von n werden zum

Schluß kurz angegeben. Deutsche Bauzeitg. Mitteil. 1914. Nr. 1 und 2.

Electrolysis of concrete. Hinweis auf Versuche über den Einfluß des elektrischen Stromes auf Beton. Cement and Engineering News 1914. Vol. 26, Nr. 1. Desgl. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 2.

IV. Vorschriften und Leitsätze.

Abnahmevorschriften für Kunststeine und Zementwaren. Eine Anzahl Entgegnungen auf die in Nr. 132 (1913) der Tonindustriezeitung vorgeschlagenen Bestimmungen. Tonindustrie-Ztg. 1914. Heft 5.

V. Ausführungen.

1. Allgemeines über Beton und Eisenbeton. Zement-, Beton- und Eisenbetonwaren. Baunfälle.

Concrete and reinforced concrete in 1913. Von Sanford E. Thompson, Boston. Rückblick auf die Fortschritte im amerikanischen Beton- und Eisenbetonbau; hervorgehoben werden, u. a. die Ergebnisse im Streckenbau. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 1.

Erfahrungen mit Gußbeton. Von Staatsbaurat O. Franzius. Verfasser gibt die Erfahrungen bekannt, die mit der Anwendung des Gußbetons bei der Wiederherstellung der eingestürzten Hemelinger Schleusenmauer gemacht worden sind; die Betonierung erfolgte durch drei verschiedene Mischmaschinen und zwar:

1. durch Ransome-Maschinen. Die Entleerung erfolgte in drehbaren Rinnen, die den Beton zur Verwendungsstelle leiteten; bei der Oberfläche von 400 m² war es jedoch nicht möglich ein horizontales flüssiges Betonbett zu schütten, das an jeder Stelle beim Aufbringen von frischem Beton noch weich war. Daher wendete man die Böschungsbetonierung an, bei der der Beton in einer Ecke bis zur vollen Höhe geschüttet wurde. Durch Einsetzen von Bruchsteinen und Rundeisenstücken in den weichen Beton wurde der Zusammenhang der einzelnen Schichten erreicht. Besonders zu beachten ist die Herabführung der Rinne bis zum frischen Beton, da sich bei einem freien Falle des Betons die einzelnen Bestandteile trennen. Hingewiesen wird darauf, bei der Ausschreibung den kleinsten zulässigen Inhalt der Maschinen vorzuschreiben, um einen möglichst dicken Betonstrom in der Rinne zu erhalten. Die Anordnung einer Querrinne am Ende der Rinne erwies sich zur Sammlung des Betonstromes sehr vorteilhaft. Für ein gutes Fließen ist ein Mörtel aus gut gemischtem oder feinem Material Vorbe-

dingung. Der Baufortschritt mit dieser Maschine war sehr befriedigend.

2. durch die Gauhe-Goekel-Maschine. Der Beton wurde hierbei zunächst in Muldenkippern gefördert mit dem Nachteil, daß sich schon auf Entfernungen von 40–50 m die feste Masse vom Wasser absonderte. Durch Bleichertsche Kabelbahnkasten mit Seitenklappen und innerem Rutschprisma wurde die Schwierigkeit behoben. Im Gegensatz zur Ransomemaschine entleert diese Maschine zu rasch; bei großer Güte des Betons ist die Leistung der Maschine gering; das Verfahren des Betonns erscheint nicht zweckmäßig und ist nur da anzuraten, wo eine Rinnenschüttung unmöglich ist.

3. durch die Draismaschine, mit welcher man die besten Erfahrungen gemacht hat. Die Enteerung erfolgt hierbei in Rinnen, wobei die Geschwindigkeit des Ausgießens leicht zu regeln ist. Mit zahlreichen Abbildungen. Beton und Eisen 1914, Heft 3, S. 49.

La battitura pneumatica del beton. Betonstamping mittelst Druckluft. Ausführliche Beschreibung der Vorrichtungen, ihrer Wirkungsweise verglichen mit Handstampfern und der vorzüglichsten mit Druckluftstampfern erzielten Ergebnisse bei der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven, beim Königlichen Bauamt Lingen (Ems) und Kaiserlichen Kanalamt Kiel-Wik. Mit Abbildungen. Il cemento 1913. Heft 24.

Rissebildung, Unterhaltung und Lebensdauer von Eisenbetonbauten. Von Dipl.-Ing. Fischmann. Ein weiterer Beitrag zu der Polemik zwischen Deutschem Betonverein und Stahlwerksverband. Tonindustrie-Ztg. 1914. Nr. 14.

Ausführungen am Rhein-Herne-Kanal. Hebung der Essen-Horster-Straßenbrücke. Vor der Betriebseröffnung der beiden eisernen Brücken senkten sich die Brückenwiderlager und Pfeiler um etwa 1,00 m. Durch Druckwasserhebezeuge wurde, ohne den Verkehr zu behindern, eine Hebung des Bauwerkes bis zu 2,40 m Höhe vorgenommen. Bei diesen Arbeiten kam es darauf an, bei dieser beträchtlichen Höhe starre Unterklotzungskörper zur Unterstützung des Bauwerks nach jedem Hub von rd. 14 cm zu wählen. Man mußte von der Verwendung von Holzklötzen absehen, dagegen bewährten sich Betonwürfel, die in den eisernen Formen für Probekörper hergestellt wurden. Die interessanten Arbeiten werden ausführlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Zentralblatt der Bauverwaltung. 1914. Nr. 9.

Abbruch eines modernen Eisenbetonbaues. Von Ing. Ernst Schick, Wien. Dies schon besprochenen Abbrucharbeiten sind durch einige Abbild. erläutert. Beton und Eisen 1914. Heft 3.

Asphalтиerte Zementrohre. Um eine dichte hafteste Verbindung zwischen Beton und Asphalthaut zu erzielen, wird der Asphalt mechanisch im Beton verankert, indem man dem Beton gekörnten Asphalt beimischt. Der heiß aufgetragene Asphalt verbindet sich dann innig mit dieser Asphaltkörnung. Tonindustrie-Ztg. 1914. Nr. 16.

Neuzeitliche Kabelkrane und ihre Anwendung auf das Bauwesen. Von Professor M. Buhle in Dresden. An einer großen Zahl Abbildungen, die die Gesamtanordnung und Einzelheiten aufweisen, zeigt Verfasser die neuerdings einsetzende großzügigere Verwendung der Kabelbahnen für Steinbrüche, Kohlenwerke im Tagebau und für die Ausführung der größten Bauwerke sowohl im Hoch- als auch im Tiefbau, die in den letzten Jahren in Deutschland und Amerika ausgeführt worden sind. Deutsche Bauztg. 1913. Nr. 79, 81 und 82.

Turmkrane für Bauausführungen. Von Dipl.-Ing. Wintermeyer. Es wird eine Übersicht gegeben über die verschiedenen Arten der Turmkrane für Bauausführungen, also solcher Baukrane, die unmittelbar auf dem Erdboden laufen oder auf ihm aufgestellt sind und mithin ein teures und den schnellen Fortgang der Bauarbeit hinderndes Baugerüst völlig oder zum Teil entbehrllich machen. Bei diesen Baukranen wird unterschieden zwischen solchen, die in der Mitte des zu errichtenden Gebäudes ortsfest aufgestellt sind und solchen, die die Gebäudefronten bestreichen. Mit vielen Abbildungen. Zeitschrift d. V. D. I. 1914. Bd. 58 Nr. 6.

Das Fördern des Betons zu Panama. Von Dr. Grimshaw. Die Anlagen für die Betonierungsarbeiten bei den großen Beton-schleusen des Panamakanals werden kurz beschrieben und an Abbildungen erläutert. Zeitschrift für Betonbau. 1914. Nr. 1.

Failure of groined-arch roof, Belmeul Filter, Philadelphia. Eingehende Besprechung des BehälterEinsturzes. Mit Abb. Engineering News. 1914, Vol. 71, Nr. 3. Siehe auch L. 1914. Heft I, V. 1.

Further notes on the collapse of the Stark-Lyman building, Cedar Rapids, Iowa. Weitere Mitteilungen über den Einsturz des siebenstöckigen Geschäftshausneubaues. Mit Abb. Engineering News. 1914, Vol. 71. Nr. 2. Siehe auch L. 1914, Heft 1, V. 1.

2. Ausführungen im Hochbau.

New garbage and refuse incinerator for San Francisco. Beschreibung einer Müllverbrennungsanlage in Eisenbeton; der 46 m hohe

Schornstein in Eisenbeton wird in seinem Entwurfe kurz erläutert. Mit Abb. Engineering News. 1914, Vol. 71. Nr. 3.

St. Nicolaikirche in Billwärder a. d. Bille. Von Ing. K. Clauss, Hamburg. Mit Rücksicht auf Feuersicherheit wurden bei Wiederherstellung des abgebrannten Kircheninneren alle Dächer, Decken und Treppenpodeste in Eisenbeton hergestellt. Die Konstruktionen sind kurz beschrieben und durch Abbildungen in ihren Einzelheiten erläutert. Beton und Eisen, 1914. Heft 3.

Die neue Tribüne des badischen Rennvereins in Mannheim. Von F. & A. Ludwig, Mannheim. Die als Eisenbetonkonstruktion hergestellte Tribüne weist eine obere und untere Tribünenanlage auf. Die letztere spannt sich als 15 cm starke kontinuierliche Platte zwischen den Mauern der unteren Räume, die für den Rennbetrieb erforderlich sind, während bei der oberen Tribüne die Platte auf von Säulen gestützten Querträgern ruht, die nach vorn eine Ausladung von 4,60 m besitzen. Mit Abbildungen. Beton und Eisen, 1914. Heft 3.

Girard point grain elevator. Beschreibung der Anlage und des Baues eines in Eisenbeton ausgeführten Getreidesilos von 2 750 000 Hektoliter Fassungsvermögen. Mit Abbildungen. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 2.

Turnhalle des „Allgemeinen Turnvereins E. V. zu Leipzig. Von Dipl.-Ing. G. Asseman, Leipzig. Beschreibung des als Eisenbetonfachwerk hergestellten Bauwerkes, das in drei Stockwerken große Turnsäle mit Galerien besitzt. Kurze Beschreibung der Decken und Rahmenkonstruktionen sowie der Treppenanlagen. Mit Abbildungen. Deutsche Bauztg. Mitteil. 1914, Nr. 1 und 2.

Neuere Ausführungen der Bulbeisendecke im Hochbau und Ingenieurbauwesen. Von Dipl.-Ing. G. Kaufmann, Berlin. Beschrieben werden die Deckenkonstruktionen eines Maschinenraumes, die sich nur auf Säulen stützen und die Umfassungswände nicht berühren. Die die Säulen tragende, 19,5 cm starke kreuzweise armierte Fundamentplatte spannt sich ebenfalls zwischen 47 cm hohen Bulbeisenbalken. Die Wegeüberführung am Süden des Bahnhofs Heide (Holstein) mit 10 m Spannweite und 49 m Breite, zeigt ebenfalls Bulbeisenkonstruktion, die bei einer bedeutenden Verringerung der sonst üblichen Konstruktionshöhe gleichzeitig eine Kostenersparnis von 11 % zur Folge hatte. Bei der Tunnelüberdeckung der Berliner Untergrundbahn kam die Bulbeisenkonstruktion auf zwei Haltestellen zur Anwendung, allerdings bei Berücksichtigung der Betonzugspannung mit geringer Wirtschaftlichkeit.

Sämtliche Ausführungen sind durch Abbildungen erläutert. Beton und Eisen 1914. Heft 2.

Reinforced-concrete standpipe with sliding Base. Von W. Mueser, New York. Der in Fulton, N.-Y., erbaute ringförmige Wasserbehälter von 30 m Höhe und 12 m Durchmesser weist zwischen der Zylinderwand und dem Behälterboden eine mit Asphalt gedichtete Fuge auf; diese Anordnung soll der Rissegefahr vorbeugen, die beim Arbeiten der Wand auftritt. Mit Abbildungen. Engineering Record 1914. Vol. 69. Nr. 2.

3. Ausführungen im Brückenbau.

Provinzialstraßenbrücke Mestre — Mirano (Italien). Von Dipl.-Ing. Th. Gesteschi, Berlin. Die Brücke besitzt eine Gesamtlänge von 500 m, deren Hauptöffnung eine Bogenbrücke aus zwei Hauptträgern in 9,5 m Abstand mit angehängte Fahrbahn darstellt; ihre Lichtweite beträgt 40,3 m, der Pfeil 7,5 m. Der π -förmige Querschnitt der Hauptträger, die als Zweigelenkbogen mit Zugband berechnet sind, mißt 1,8 m Höhe und 1,0 m Breite. Die Hängepfosten stehen in 2,7 m Abstand und sind ebenfalls in Eisenbeton ausgebildet. Sie sind mit den Querträgern der Fahrbahn rahmenartig verbunden; die in den Hauptträgererebenen liegenden Längsträger wirken gleichzeitig als Zugband. Das bewegliche Auflager ist als Pendellager, das feste Auflager als Federgelenk ausgebildet, das in seiner Ausführung eingehend erläutert ist wie auch die Verankerung des Zugbandes. Mit Abbildungen und Angaben über die Bauausführung; bei dem Lehrgerüst war eine Durchfahrtsöffnung von 15,00 m Weite freizuhalten. Beton und Eisen, 1914. Heft 2.

The Fondpédrouse Viaduct. Kurze Beschreibung des bemerkenswerten Bauwerkes. Mit Abbildungen. Engineering News 1914. Vol. 71. Nr. 3. Siehe auch L. 1914. Heft 1. V. 3.

Die neue Kaiser-Wilhelm-Brücke über die Spree in Fürstenwalde. Das Bauwerk besitzt drei Öffnungen von 71,0 m, 31,6 m und 29,6 m lichter Weite, wovon die beiden letzteren durch Eisenbetongewölbe überspannt werden. Sie haben einen Pfeil von 1:8 und 1:8,5 und sind als Dreigelenkbogen ausgebildet. Es sind aus wirtschaftlichen Gründen zwei Gewölbestreifen von 3,60 m angeordnet, die einen Zwischenraum von 2,00 m freilassen. Derselbe wird durch eine 0,30 m starke Eisenbetonplatte abgedeckt. Mit Abbildungen. Zentralblatt der Bauverwaltung. 1914. Nr. 12.

Concrete bridge at Georgetown, Indiana. Kurze Angaben über die in Stampfbeton ausgeführte Brücke mit fünf großen Öffnungen, von denen die mittlere 36,00 m mißt. Mit Abbildungen. Cement and Engineering News 1914. Vol. 26, Nr. 1.

Die neue Brücke über den Rhein bei Laufenburg. Kurze Angaben über das Bauwerk, das zwei in Stampfbetonquadern ausgeführte Gewölbe von 41,5 m Lichtweite mit $\frac{1}{10}$ Pfeil aufweist. Mit Abbild. Deutsche Bauzeitg. Mitteil. 1914. Nr. 2.

Il nuovo ponte sull' Aare presso Aarburg (Svizzera). Die neue Brücke über die Aare bei Aarburg (Schweiz). Die Straßenbrücke wird durch einen 4,8 m breiten Eisenbetonbogen von 67,83 m lichter Weite und 6,95 m Pfeilhöhe gestützt. Stärke des Bogens 80 cm im Scheitel, 100 cm an den Widerlagern. Der Bogen ist zwischen die steilen Felsufer des Flusses eingespannt, so daß nur geringfügige Widerlagskörper — in Bruchstein-Zementmauerwerk hergestellt, — nötig wurden. Die mit seitlichen Auskragungen 5 m breite Brückenbahn steigt nach dem linken Ufer im Verhältnis 1:20 an, ist als Plattenbalken mit 4 Längsunterzügen ausgebildet und durch zehn Stützwände, aus je 4 Pfeilern bestehend, gegen den Bogen abgestützt. Mit Abbild. Il cemento 1913. Heft 22.

Viktoriabrücke in Bromberg. Von Dipl.-Ing. Dr. Lewe in Fa. Windschild u. Langelott (Bromberg).

Beschreibung der neuen Brahebrücke in Bromberg, deren Plattenbalkenlängsträger bei 36 m lichter Weite ein Verhältnis der Konstruktionshöhe zur Stützweite von 1:25 zeigt. Tonindustrie-Ztg. 1914. Nr. 16.

Die Samnauner Straße. Von J. Solca, Oberingenieur des Kantons Graubünden.

In der Baubeschreibung werden auch die Kunstbauten dieser Neuanlage mit Abb. genauer geschildert. Schweizerische Bauztg. 1913. Bd. LXII. Nr. 16.

4. Ausführungen im Wasserbau.

Constructing the Kensico dam. Von George T. Seabury. Mitteilungen über den Baufortschritt bei den Arbeiten der in Mauerwerk hergestellten Sperrmauer. Durch ausgedehnte Verwendung von fahrbaren Derricks war es möglich, in 25 Tagen rd. 41 000 cbm Mauerwerk herzustellen. Die Bauplatzanlagen sind eingehend beschrieben. Mit Abbild. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 2.

Entwurf für einen Wellenbrecher aus Eisenbeton in Alexandrien. Von Dr.-Ing. W. Stroh, Alexandrien. Kurze Beschreibung des Entwurfes, der einzelne Blöcke von $20,0 \times 16,6$ m Grundfläche und rd. 16,00 m Höhe vorsieht. Diese Blöcke sind durch Längs- und Querschotten in Kammern geteilt, die mit Beton und Sand gefüllt werden. Mit Abbild. und Angaben über die Er-

mittlung der Beanspruchungen durch die Wellenstöße. Zeitschrift für Betonbau 1914. Nr. 1.

Jordan river dam on Vancouver Island. Ausführliche Beschreibung einer Eisenbetonsperrmauer von 38,5 m Höhe und 230 m Länge. Sie besteht aus armierten, wasserseitig 1:1 geneigten Stützpfählen, die in Abständen von 5,50 m angeordnet sind und zwischen sich die aus Eisenbetonplatten bestehende Abschlußwand tragen. Mit Angaben über die Bauausführung, bei welcher Kabelbahnen verwendet wurden. Mit Abbild. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 3.

Fari e torri di segnalazione in cemento armato. Leucht- und Signaltürme aus Eisenbeton. Beschreibung eines an der Hafenmündung von Alexandrien erbauten Leuchtturms und eines im Kieler Hafen durch die Firma Hüser & Co., Oberkassel errichteten Beobachtungs- und Signalturms. Mit Abbild. Il cemento 1913, Heft 22.

Uferbefestigungen und Sohlendichtungen aus tübbingartigen Betonplatten. Von Professor Lewandowsky. An Abb. werden eine Anzahl Uferbefestigungen gezeigt, bei denen die Forderung konstruktiv gut gelöst ist, daß das Uferdeckwerk keinen starren Körper bilden darf, sondern eine gewisse Beweglichkeit aufweist, ohne daß der Zusammenhang beeinträchtigt wird. Bauindustrie-Ztg. 1914. Nr. 11.

Coon rapids hydroelectric development. Kurze Beschreibung der in Beton hergestellten Turbinenkammern und Wehranlagen. Mit Abbild. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 3.

Das Waldecker Sammelbecken, seine technische und wirtschaftliche Bedeutung. Von W. Soldan. Es wird der Zweck, die wirtschaftliche Bedeutung und die Wirkung des Waldecker Sammelbeckens erörtert. Dann wird der Bau der Talsperre in seinen wichtigsten Einzelteilen beschrieben. Es folgen Angaben über die Kosten. Mit vielen guten Abbildungen. Zeitschr. d. V. D. I. 1913. Bd. 57. Nr. 45 u. 47.

Die Gailwerke. Gründung und Bau einer modernen städtischen Wasserkraftanlage in den Alpenländern. Von Dr. L. Bernard, Stadtbaurat in Villach. In diesem umfangreichen Aufsatz ist ein großer Teil der Bauausführung gewidmet, die mit Abb. ausführlich beschrieben wird. Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst 1913. Nr. 41.

Die Wasserkraftanlage Augst-Wyhlen. I. Das Kraftwerk Wyhlen. Von Obering. A. Kaech, Bauleiter des Kraftwerkes Wyhlen. Die Beschreibung der Bauausführung dieser großen, umfangreichen Anlage wird mit Abb. fortgesetzt. Baukostenangabe. Schweizerische Bauztg. 1913. Bd. LXII. Nr. 14.

5. Ausführungen im Straßen-, Eisenbahn-Tunnel- und städtischen Tiefbau.

Über Stampfbeton als Straßenpflaster. Von Dipl.-Ing. Ernst Schick, Wien. Nach den Ergebnissen und reichlichen Erfahrungen, die man in Amerika mit dem Stampfbeton als Material für städtischen Straßenoberbau gesammelt hat, lassen sich folgende Vor- und Nachteile desselben feststellen. Betonstraßen sind bei Regen und Nebelwetter niemals schlüpfrig; bis zu 18% Steigung können bei ihnen zugelassen werden; ihre nicht allzu große Härte wirkt günstig auf den Pferdehuf, die Glätte gestattet leichtes Anfahren der Wagen und schnelles Wegwaschen des Staubes; Ausbesserungen sind rasch und billig

herzustellen; vor allem sind aber die geringen Herstellungskosten hervorzuheben. Als Nachteil wird die geringe Dauerhaftigkeit erwähnt, die das Betonpflaster für schwersten Straßenverkehr ausschließt. Zum Besprengen wird Rohpetroleum mit starkem Asphaltzusatz verwendet. Beim Bau der Betonstraßen ist besonders auf einen Schutz gegen rasche Austrocknung zu achten. Deutsche Bauzeitg. Mitteil. 1914. Nr. 2.

Boylston street subway in Boston. Von Lawrence B. Manley. Die Herstellung der in Eisenbeton ausgeführten Untergrundbahntunnel wird ausführlich beschrieben. Mit Abbild. Engineering Record 1914. Vol. 69, Nr. 1.

WIRTSCHAFTLICHE RUNDSCHAU.

ÜBER ZWECKMÄSSIGE ANORDNUNG DES LAGERPLATZES.

Von Dipl.-Ing. Paul Reuter (Leipzig).

Durch die folgenden Zeilen möchte ich die Aufmerksamkeit auf ein Gebiet richten, welches nach meinen Erfahrungen bei vielen Eisenbetonfirmen zu stiefmütterlich behandelt wird: die Frage des mit einem Werkplatz vereinigten Lagerplatzes.

Gewöhnlich geht man bei der Wahl und Ausgestaltung eines solchen Platzes von der Überlegung aus, daß sich die Hochflut der Arbeit während der Sommermonate doch nicht übersehen und der Lagerplatz infolgedessen auch nicht dafür einrichten läßt, daß ferner größere Aufwendungen sich wegen der geringeren Inanspruchnahme während der größeren Zeit des Jahres nicht lohnen. Meist kauft man dann einen Lagerplatz mit gutem Gleis- und Straßenanschluß, stellt einige Schuppen darauf und überläßt es dem Lagerverwalter im übrigen, sich so gut wie möglich einzurichten. Man ist dann erstaunt über die hohen Lohnsummen des Platzes trotz häufig versagender Leistungsfähigkeit und sucht dem Übel am verkehrten Ende zu steuern, indem man möglichst an Anschaffungskosten für den Lagerplatz als solchen, für Gebäude, Schuppen und maschinelle Einrichtungen spart, da man die hierdurch erzielten Minderausgaben leicht rechnerisch erfassen kann.

Wer jedoch als verantwortlicher Leiter häufiger beobachtet hat, wie störend mangelnde Stapel- und Lieferungsfähigkeit des Lager- und Werkplatzes in den Baubetrieb eingreifen, wie leicht dadurch Ausführungsmängel entstehen können und vor allem, welche Unkosten durch plötzliche, wenn auch kleine Stockungen im Arbeitsbetriebe, auf dem Werkplatz und den Baustellen erwachsen, noch vergrößert durch Minderung der Arbeits-

freudigkeit, wird bald den großen Wert eines auch den Höchstansprüchen genügenden Lagerplatzes zu schätzen wissen.

Neben gutem Gleis- und Straßenanschluß, ausreichender Größe und Vorsorge für Erweiterungsfähigkeit der gesamten Anlage ist besonderer Wert zu legen auf eine getrennte, in sich aber übersichtliche Anordnung der einzelnen Lager- und Arbeitsabteilungen unter Berücksichtigung der künftigen Vergrößerung, auf einfache Ent- und Beladungsvorrichtungen, auf möglichst kurze, sich nicht kreuzende Materialwege von und zu der Bearbeitungsstätte sowie auf ausreichende Versorgung mit Arbeitsmaschinen. Also fabriktechnische Einrichtung des Lager- und Werkplatzes, der Höchstleistungen hergibt, Arbeiten bei jeder Witterung gestattet, bei beschränktem Betriebe jedoch möglichst geringe Verwaltungsunkosten verursacht.

Am einfachsten werden wohl obige Grundsätze an einem willkürlich aus der Praxis herausgegriffenen Beispiel erläutert. Fig. 1 stellt den Grundriß eines Lagerplatzes dar, der einem geschäftlichen Betriebe von etwa 1,000,000 Mark Umsatz, also demjenigen einer mittleren Firma oder Niederlassung eines großen Unternehmens entsprechend genügen sollte und zwar für Aufstapelung von reichlichen Eisen- und Holzvorräten sowie Vorrichtungen von Eisen und Schalungen für örtliche und auswärtige Bauten, da sich die vollständige Einrichtung mit Arbeitsmaschinen und Materialvorräten wegen Platzmangels auch bei großen Baustellen häufig verbietet oder selbst bei vorhandener Möglichkeit keine großen Ersparnisse gegenüber den Herstellungskosten auf einem fabrikmäßig organisierten Lagerplatz einschließt.

lich Frachtkosten darstellt. Da man bei dem Kaufe dieses Platzes das Anwachsen des Betriebes nicht übersah, sicherte man sich nicht das Vorkaufsrecht für die anschließenden Plätze und ließ sie sogar in andere Hände übergehen und bebauen, obgleich zu dieser Zeit der Lagerplatz den Ansprüchen längst nicht mehr genügte. Maßgebend waren wohl nur die oben angegebenen falschen Ersparnisgründe, daß die Mehrkosten des vergrößerten Platzes gegenüber den Unkosten bei Lieferungsstockungen usw. nicht genügend abge-

bequem, aber auch hier müssen sämtliche mit Kreis- und Bandsäge vorzurichtenden Hölzer und Bretter den Umweg vom Lagerplatz über den Zimmererschuppen nach dem Werkplatz machen und dieser muß noch teilweise bei An- und Abfuhr von Maschinen geräumt werden. Es fehlen überdeckte Arbeitsräume, in denen ohne Rücksicht auf die Unbilden der Witterung gearbeitet werden kann, es fehlen infolgedessen auch genügend zahlreiche bequem gelegene Arbeitsmaschinen. Selbst wenn die anschließenden Plätze für Erweiterung zur Verfügung ständen, ließe sich diese nur unter weiterer Verzettelung des Betriebes und Vergrößerung der verlorenen Wege ermöglichen. Da der Platz infolge dieser verschiedenen Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt, bleibt nur die Wahl eines anderen Platzes übrig, d. h. völlige Entwertung der errichteten Gebäude und Schuppen, Verlust der Einrichtungsarbeit und neue erhebliche Einrichtungskosten.

Im folgenden möge nun gezeigt werden, wie dieser Platz praktisch hätte eingerichtet und durch rechtzeitige Hinzunahme des Eckgrundstückes zu einem idealen Lagerplatz hätte verwandelt werden können. Wir müssen hierbei von dem Grundsatz ausgehen, sämtliche Arbeiten, abgesehen vom Holzstapeln wegen allzu großer Kosten, in bedeckten, gut belichteten und entlüfteten, heizbaren Räumen ausführen zu lassen, weil 1. sowohl während der sommerlichen Hitze als auch bei winterlicher Kälte eine größere Leistungsfähigkeit der Arbeiter erzielt wird, 2. auch die Regentage während der Hochsaison ausnützbare sind, 3. die Arbeitsmaschinen bequem aufzustellen sind und geschont werden. Eisen in überdachten Schuppen zu lagern, ist schon zur Verhütung des Rostens zweckmäßig.

Vorerst handelt es sich nun um die Bestimmung der erforderlichen Schuppengrößen.

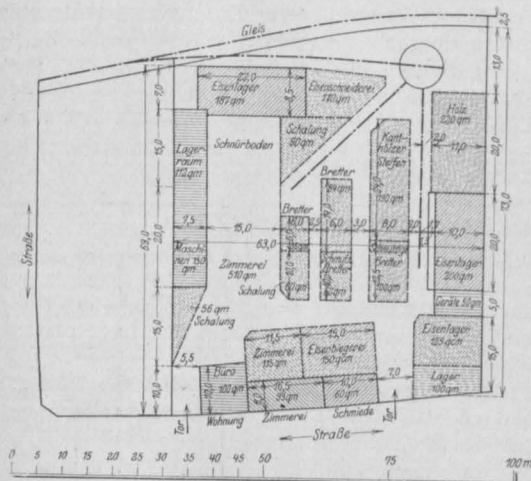
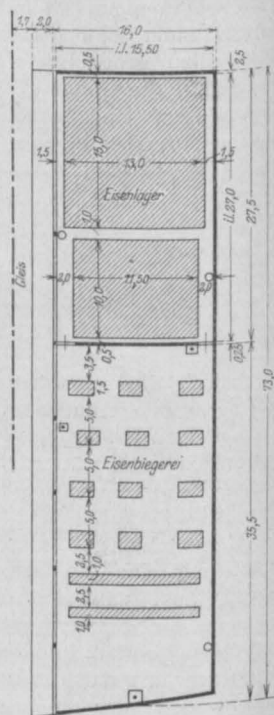


Fig. 1.

Erläuterungen zu Fig. 1, 5, 6.		überdacht	} Eisen
		offen	
		überdacht	} Holz.
		offen	
		überdacht	} Sonstiges.
		offen	



- Schere.
- Schmiedefeuere.

Fig. 2.

wogen wurden. Auf diesem Lagerplatze errichtete man nun planlos einige Schuppen für Eisen, Maschinen und Geräte, sodaß sich die aus Fig. 1 ersichtliche Platzausnutzung ergab.

Zuerst springt wohl die U-förmig gestaltete Lager- und Bearbeitungsstätte des Eisens in die Augen, zwischen die sich die Holzlager einschieben. Die Entladung des Eisens ist zwar bequem von Hand zu bewerkstelligen, aber dann kommt ein Transportweg von etwa 50 m Länge vom Lagerschuppen und der Eisenschneiderei nach dem Werkplatz für Eisenbiegen an Gleisen vorbei und zwischen Holzstapeln durch. Rechnet man mit einem Eisenverbrauch von 1000 t, so haben etwa 700 t Eisen größeren Durchmessers diesen verlorenen Weg zu machen. Ablagern der fertigen Eisen ist bequem, doch müssen alle Eisen zwecks Aufladen über 1,0 m gehoben werden.

Ähnlich liegen die Verhältnisse für Herstellung der Schalung. Die Entladung des Holzes ist

Eisenlager und Eisenbiegerei.

Bei dem bisweilen vorkommenden Falle, daß die statische Berechnung eines Eisenbetonbaues bereits eingereicht und geprüft ist, ehe der endgültige Bauauftrag erfolgt, wird von einer leistungsfähigen Eisenbetonfirma verlangt, daß sie innerhalb 8 Tagen mit der Bauausführung beginnt. Da Eisen für den betreffenden Bau infolgedessen nicht bestellt und auf rechtzeitige Lieferung von bestelltem Eisen während der Hochsaison leider nicht gerechnet werden kann, muß stets eine genügende Eisenmenge auf Lager

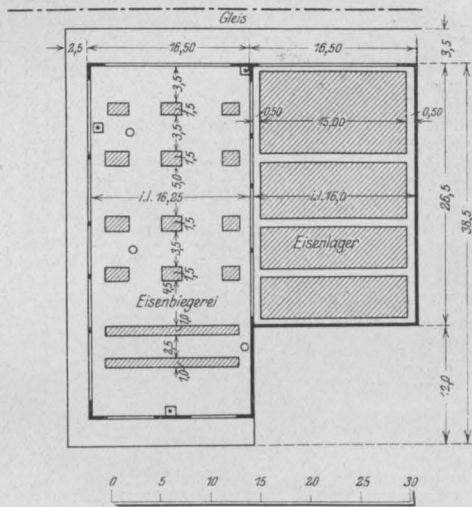


Fig. 3.

liegen, welche bei einem jährlichen Verbrauch von 1000 t auf etwa 400 t anzuschlagen ist, und zwar nach meinen Erfahrungen am praktischsten in sämtlichen geraden Durchmessern von 8 mm bis 40 mm, also in 17 verschiedenen Eisensorten. Zweckmäßig werden alle Eisen in Längen bis zu 15,0 m vorrätig gehalten, weil Balken bis zu 15,0 m bei den heutigen Bauaufgaben üblich sind, andererseits der Verschnitt dieser langen Eisen sich immer noch zur Druckbewehrung von Balken und Stützen usw. ausnutzen läßt, wodurch der geringe Mehrpreis langer Eisen völlig aufgewogen wird. Die Eisen werden mit Hilfe einer leichten Krananlage, welche die Eisen oder Eisenbunde an zwei Stellen zu fassen gestattet, entladen, woraus je nach der Möglichkeit des Gleisanschlusses eine Lagerung in der Längs- oder Querrichtung des Schuppens folgt. Bei Lagerung des Eisens in der Längsrichtung des Schuppens ergibt sich für diesen einschließlich eines Spielraumes an beiden Enden eine Länge von 16,0 m im Lichten, bei Lagerung von zwei Lagen hintereinander von $0,5 + 15,0 + 1,0 + 10,0 + 0,5 = 27,0$ m im Lichten (Fig. 2). In diesem Schuppen werden

gleichzeitig zwei maschinell betriebene Scheren aufgestellt, von denen die auf Länge geschnittenen Eisen nach den nächsten Biegetischen getragen werden, nach den weiter gelegenen mittels einer an der Rückwand angelegten Rollbahn selbsttätig gelangen. Die 1,50 m breiten, am besten aus verschiedenen Teilen bestehenden Biegetische der Balkeneisen besitzen zur Vermeidung eines Wendens der Eisen an beiden Enden Biegevorrichtungen, deren Untergestelle in Nuten des Fußbodens geführt und an jeder gewünschten Stelle festgeschraubt werden können. Die nur zum Auflagern der Eisen bestimmten Zwischentische sind lose hingestellte Böcke. Vor dem Tische hat die Arbeitskolonne die auf Länge geschnittenen Eisen, während sie die fertig gebogenen Eisenbunde hinter sich ablegt und ohne Belästigung der anderen Kolonne wegstellt. Einschließlich eines Spielraumes für die Arbeiter ergibt sich auf diese Weise ein Tischabstand von 3,50 m. Für Biegen von Deckeneisen und Bügeln genügen Tischbreiten von 1,0 m und Abstände von 2,50 m.

Da Eisen mit einem Durchmesser von 40 mm und mehr warm gebogen werden müssen, ist ein Biegetisch mit einem festen und einem fahrbaren Schmiedefeuer zu verbinden, wie aus Fig. 2 zu ersehen ist. Die dort dargestellte Einrichtung genügt zur jährlichen Verarbeitung von ca. 1000 t Eisen, auch bei schärfstem Betriebe. Der übrigbleibende Raum wird als Schmiede- und Ausbesserungswerkstätte ausgerüstet. Die fertigen Eisen werden unmittelbar vor dem Schuppen nach Bauten getrennt gelagert, und zwar zwecks bequemer Beladung der Wagen in gleicher Höhe wie der Schuppen, d. h. 1,10 m über Straße und Gleis. In den Räumen unter der Rampe werden Leitern und kleinere Geräte untergebracht.

Für eine spätere Erweiterung ist die aus Fig. 3 ersichtliche Lagerung der Eisen in der Querrichtung des Schuppens günstiger, da derartige Schuppen ohne Verlängerung des Weges von der Lager- zur Bearbeitungsstätte beliebig vergrößert werden können. Die Schuppen müssen 16,0 m im Lichten breit sein, während in der Längsrichtung Gänge zum bequemen Transport nach der Schere frei gelassen werden. Die Biegetische werden auch hier in der Querrichtung des Gebäudes angeordnet, jedoch so, daß zwei Ar-

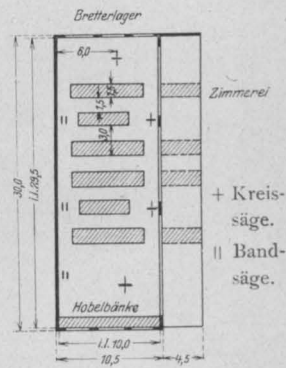


Fig. 4.

beitskolonnen einander gegenüber stehen, vor ihren Tischen die Schere und auf Länge geschnittene Eisen haben und die gebogenen Eisen hinter sich ablegen. Infolgedessen ist zwischen dem zweiten und dritten Tisch ein Abstand von $3,50 + 1,50 = 5,0$ m erforderlich; während die übrige Aufteilung und Ausrüstung mit Schmiedefeuern, Scheren usw. die gleiche wie früher bleibt.

Bei eingeschränktem Betriebe im Winter können bei beiden Schuppenarten beliebige Teile der

säge, welche die Bretter auf die erforderliche Breite und Länge zu schneiden hat und infolgedessen vor- und rückwärts mindestens 5,0 m und nach beiden Seiten möglichst viel freien Raum, mindestens aber 2,0 m erfordert. Daran schließen sich die Arbeitstische an, welche mit Band- und Kreissägen zum Schneiden von Knaggen, kurzen Brettstückchen und auf Länge schneiden der fertigen Balken versehen sind. In dem übrigbleibenden Raume finden noch eine Band- und Kreis-

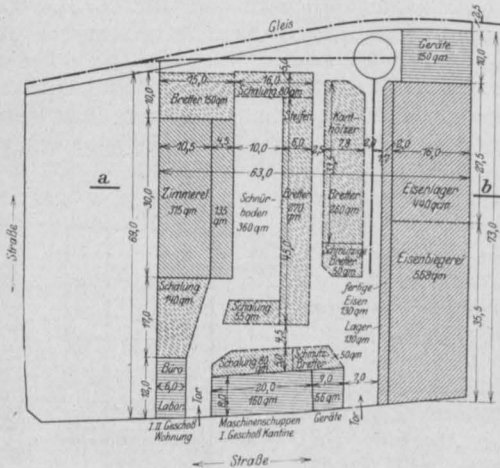


Fig. 5.

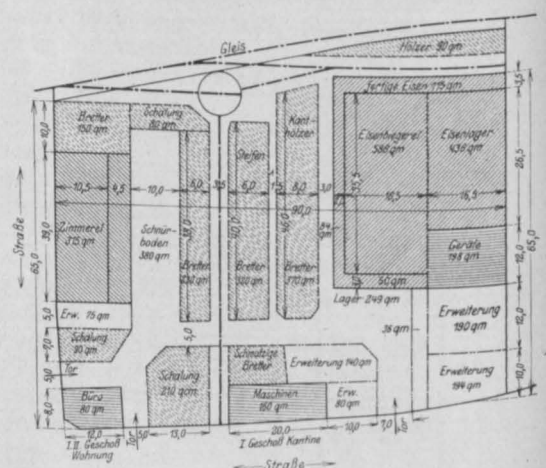


Fig. 6.

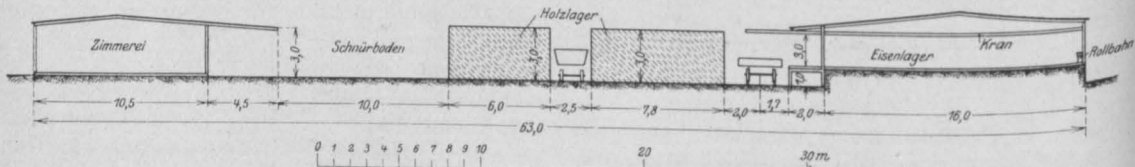


Fig. 5a. Schnitt a-b.

Eisenbiegerei zur Verminderung der Heizungs- und Beleuchtungskosten abgetrennt werden.

Der Fußboden solcher Schuppen besteht am besten aus Holzpflaster auf Betonunterlage.

Zimmerei.

Da Balkenschalungen über 6,0 m wegen ihres großen Gewichtes in mehreren Teilen hergestellt werden, kommt man für den Zimmerschuppen mit einer Breite von 10,0 m im Lichten aus und bringt die nur während der Hochsaison beschäftigten Zimmerleute unter dem weit vorkragenden Dache unter (Fig. 4). Hier arbeiten die Kolonnen zweckmäßig an beiden Seiten der 1,50 m voneinander entfernten Tische, die nur eine Breite von 1,50 m zu erhalten brauchen, weil die üblichen Balkenhöhen nur bis 70 cm reichen.

Auf der an das Bretterlager anstoßenden Schmalseite erfolgt die Aufstellung einer Kreis-

säge sowie einige Hobelbänke, vielleicht noch eine Hobel- und Fräsmaschine für feinere Arbeiten Aufstellung.

Vor dem Zimmerschuppen liegt der Schnürboden, der bei Benutzung nur ein leichtes Zelt-dach erfordert.

Fig. 5 zeigt den Platz der Fig. 1 nur mit derartigen Schuppen planmäßig ausgerüstet unter scharfer Trennung von Eisen und Holz, Lager- und Bearbeitungsstätten. Das Material läuft glatt vom Lager durch die Bearbeitungs-räume nach den Stapelplätzen des Fertigfabrikates, die mit Waggon und Fuhrwerk bequem zu erreichen sind. Schuppen für Geräte und Maschinen sind ohne Störung des übrigen Arbeitsbetriebes zugänglich; kurz, der Platz ist übersichtlich geworden, bedarf infolgedessen zur Verwaltung weniger Personal und nutzt, wie aus Zusammenstellung I ersichtlich ist, $3651 - 2964 = 687$ qm oder

Zusammenstellung I.

VII. JAHRGANG
MÄRZ 1914.

REUTER, ÜBER ZWECKMÄSSIGE ANORDNUNG DES LAGERPLATZES.

III

		Platz: Fig. 1				Platz: Fig. 5				Fig. 6. Vorläufige Ausnutzung						Volle Ausnutzung			
		über- dacht	offen	Sum- me		über- dacht	offen	Sum- me		über- dacht	offen	Sum- me		Er- weiterung		über- dacht	offen	Sum- me	
		qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm	qm
Eisen	Eisenlager	387	.	387	.	440	.	440	.	436	.	436	.	198	.	634	.	634	.
	Eisenbiegerei . . .	60	260	320	.	568	.	568	.	586	.	586	.	190	.	776	.	776	.
	Lager gebogener Eisen . . . . .	.	125	125	.	130	.	130	.	130	.	130	.	155	.	285	.	285	.
		447	385		832	1138	.		1138	1152	.		1152		543	1695	.		1695
Holz	Holzlager . . . . .	.	530	530	.	.	680	680	.	.	680	680	.	480	.	.	1160	1160	.
	Schmutziges Holz .	.	100	100	.	.	100	100	.	.	100	100	.	140	.	.	240	240	.
	Zimmerei, Schnür- boden	99	625	724	.	450	360	810	.	450	380	830	.	75	.	525	380	905	.
	Fertige Schalung. .	.	276	276	.	.	355	355	.	.	380	380	.	.	.	.	380	380	.
		99	1531		1630	450	1495		1945	450	1540		1990		695	525	2160		2685
Maschinenschuppen, Lager- raum, Kantine		312	100	412	.	496	.	496	.	490	.	490	.	290	.	780	.	780	.
Wohnung, Bureau		90	.	90	.	72	.	72	.	80	.	80	.	.	.	80	.	80	.
		402	100		502	568	.		568	570	.		570		290	860	.		860
Summe		948	2016	.	2964	2156	1495	.	3651	2172	1540	.	3712	.	1528	3080	2160	.	5240
Flächeninhalt des Platzes in qm . . . . .		.	.	.	4600	.	.	.	4600	.	.	.	6400	.	.	.	.	.	6400
Nutzbare Fläche in % . . .		.	.	.	64,5	.	.	.	79,5	.	.	.	58	.	24	.	.	.	82
5% Verzinsung des Platz- wertes von 10 M./qm . .		.	.	2300	.	.	.	2300	.	.	.	.	3200	.	.	.	.	3200	.
10% Verzinsung und Ab- schreibung der Gebäude 20 M./qm . . . . .		.	.	1896	.	.	.	4312	.	.	.	.	4344	.	.	.	.	6160	.
				M.	4196	.	.	M.	6612	.	.	.	M.	7544	.	.	.	M.	9360

15 % des gesamten Platzes mehr aus als nach der Aufteilung der Fig. 1. Obgleich lebhafter Arbeitsbetrieb und größte Holzvorräte nicht zusammenfallen, d. h. im Herbst, Winter und Frühjahr die der fertigen Schalung vorbehaltenen Plätze zur Aufstapelung von Holz benutzt werden können, genügt auch der nach Fig. 5 eingerichtete Platz nicht zur Bewältigung eines Umsatzes von 1 000 000 Mark, doch ist eine Vergrößerung durch Hinzunahme des Eckplatzes, der als reiner Holzstapelplatz Verwendung findet, in einfacher Weise möglich.

Eine bessere Ausnutzung und Erweiterungsmöglichkeit, ja geradezu eine ideale Platzlösung läßt sich durch sofortige Hinzunahme des Eckplatzes nach Fig. 6 erzielen. Bei seiner vorläufigen Benutzung mit derselben Quadratmeteranzahl wie Fig. 5 ergibt sich nach Zusammenstellung I immerhin noch eine Ausnutzung, die prozentual nur wenig hinter der nach Fig. 1 zurücksteht, während sie nach völligem Ausbau auf 82 %, wohl dem überhaupt erreichbaren Höchstmaße, gesteigert werden kann. Auch auf diesem Platze sind die Materialwege trotz größerer räumlicher Ausdehnung auf ein Minimum beschränkt.

Zur Veranschaulichung der Rentabilität derartiger zweckmäßig eingerichteter Lagerplätze diene nur folgende kleine Rechnung, da genaue Unterlagen mangels planmäßiger Organisation und Beobachtung der Arbeitsvorgänge auf Werk-

und Lagerplätzen fehlen oder auch einer Veröffentlichung nicht zugänglich sind.

Setzt man den Kaufwert eines Grundstückes außerhalb der Stadt mit 10 M. f. 1 qm, die Verzinsung mit 5 % an, ferner 1 qm überdeckten Raum, da diese Bauten teilweise einfache Schuppen sein und von den eigenen Leuten während der ruhigen Geschäftszeit zu Selbstkosten errichtet werden können, zu 20 M. f. 1 qm, die Verzinsung und Tilgung mit 10 % an, so ergeben sich nach Zusammenstellung I, da die übrigen Kosten, wie Einzäunung, Planierung, Herrichten der Wege, Gleisanschluß, Ausrüsten mit Maschinen und Geräten usw., fast gleich bleiben, nach Fig. 5 (6612 — 4196) = 2416 M., bei dem sofortigen Ankauf des großen Platzes der Fig. 6 (7544 — 4196) = 3348 M. Mehrkosten gegenüber Fig. 1, welche schon allein durch den unnützen, mit 3500 M. anzuschlagenden Transport der oben erwähnten 700 t Eisen ausgeglichen werden. Ganz abgesehen von der gewaltigen Vermehrung der Stapel- und Lieferungsfähigkeit des Platzes, der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Arbeiter und des durch Lage an zwei Straßen erheblich vergrößerten Wertzuwachses des Grundstückes.

Möchten durch diese Zeilen Anregungen zu Verbesserungen und Studien gegeben sein, welche eine noch größere Solidität, Schnelligkeit und Billigkeit in der Herstellung von Eisenbetonbauten gewährleisten und die neue Bauweise im Konkurrenzkampfe unterstützen!

Kuppelbauten und wirtschaftliche Bauweise.

Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn Dr.-Ing. Petry.

Von Dipl.-Ing. Fischmann, Leiter des „Statischen Bureaus“ des Stahlwerks-Verbandes.

Dieser in Heft Nr. 8 der „Bautechnischen Mitteilungen“ des Stahlwerks-Verbandes erschienene Aufsatz wird von Herrn Regierungsbaumeister Petry, dem Direktor des Deutschen Beton-Vereins, im Dezemberheft des „Armierten Beton“ 1913 einer Kritik unterzogen, die in den Versuch einer allgemeinen Diskreditierung der „Bautechnischen Mitteilungen“ ausklingt.

Ich verstehe es, wenn Herr Petry (zu dessen Beruf die Wahrnehmung der Interessen der Eisenbetonindustrie gehört) über die in dem angeführten Aufsätze angeschnittenen Fragen anderer Ansicht ist, und es ist sein gutes Recht, diese abweichenden Ansichten zu äußern. Er darf aber nicht für diese seine Anschauungen Beweiskraft beanspruchen, solange er zur Unterstützung auch wieder nur Ansichten von Stellen beibringt, die als beteiligt zu gelten haben, wie es für den Fall des Leipziger Bahnhofes und der Breslauer Festhalle zutrifft.

Im einzelnen habe ich nun zu den Petryschen Ausführungen folgendes zu sagen:

1. Stadthalle Hannover.

Ein Teilhaber der Firma Architekt F. E. Scholler und Prof. Bonatz, die die Stadthalle entworfen haben und unter deren Bauleitung die Ausführung sich vollzog, hielt über diese bemerkenswerte Bauausführung am 8. Februar 1913 im Württembergischen Verein für Baukunde zu Stuttgart einen Vortrag, der auszugsweise in der Deutschen Bauzeitung 1913 Nr. 22 S. 202 veröffentlicht ist. Dort heißt es u. a.: Über die Einzelheiten des Baues ist folgendes zu sagen: Der Preisunterschied zwischen Eisenbeton und Eisen stellt sich auf 200 000 M. gegen 78 000 M.“

Diese Veröffentlichung ist unwidersprochen geblieben und man durfte sich in gutem Glauben auf sie beziehen.

Wir haben nun inzwischen bei der Bauleitung der Stadthalle, Hannover rückgefragt und erhalten die Antwort:

„Die gesamte Eisenkonstruktion der Kuppel (innere Kuppel und Dachkonstruktion der äußeren) wurde zum Preise von 78 000 M. gegeben. Das Angebot für Ausführung in Eisen-

beton, welches wir uns vor der Ausschreibung der Arbeiten von einer namhaften Spezialfirma geben ließen, lautete auf 188 500 M. In diesem letzteren Betrage war jedoch nicht enthalten die äußere Kuppelkonstruktion (Dachkonstruktion) auch war die Verstärkung des Unterbaues und der Fundamente nicht berücksichtigt, sodaß die fragliche Summe von 200 000 M. nicht zu hoch gegriffen sein dürfte.

Wir bemerken noch besonders, daß das Projekt einer Eisenbetonausführung in erster Linie aus dem Grunde nicht weiter verfolgt werden konnte, weil der Unterbau, d. h. besonders die Säulen des Kuppelraumes für die gewaltigen Auflasten erheblich stärker hätten dimensioniert werden müssen; dies wäre jedoch aus praktischen wie auch architektonischen Rücksichten nicht durchführbar gewesen.

Diese Antwort läßt erkennen, daß das Stadtbauamt über Einzelheiten der Vorbereitung der Bauausführung nicht genügend orientiert und jedenfalls für die gestellte Frage nicht die maßgebende Stelle war, für die sie Herr Dr. Petry hielt.

2. Leipziger Bahnhof.

In ihrem Schreiben, auf das sich in diesem Falle Herr Dr. Petry stützt, glaubte die Königl. Generaldirektion der Sächsischen Staatseisenbahnen zu Dresden nochmals alle Gründe, die für die Wahl der verschiedenen Baustoffe beim Neubau des Bahnhofes zu Leipzig ausschlaggebend waren, in ausführlicher Weise darlegen zu müssen. Es liegt mir fern, den guten Glauben dieser Behörde und ihre an sich vorhandene Unabhängigkeit bezweifeln zu wollen. Sie glaubte ihre Entscheidung durch die jetzt nochmals vorgebrachten Gründe vollauf berechtigt und sie wird selbstverständlich auch jetzt diese Berechtigung vertreten.

Ich vermag aber diesen Gründen nicht beizutreten. Hier stehen sich eben Anschauung und Anschauung gegenüber. Ich bin vielleicht Partei, aber auch Herr Petry und die von ihm aufgeführten Stellen sind es. Richter kann nur der unabhängige Leser sein, der sich auf Grund der beiden Äußerungen sein Urteil zu bilden hat. Ich glaube auf Grund von mündlichen wie schriftlichen Meinungsäußerungen von Fachkollegen die Gewißheit schöpfen zu dürfen, daß auch eine große Zahl dieser den in den „Bautechnischen Mitteilungen“ vertretenen Ansichten beipflichtet.

Was nun die ziffermäßig gemachten Angaben betrifft, so finden sie ihren Beleg in einem Aufsatz: „Die Hallen des Hauptbahnhofes in Leipzig“ von Dr.-Ing. F. Kögler, Regierungsbaumeister im Brückenbaubureau der vorgenannten staatlichen Behörde (Armierter Beton 1912, S. 175 ff.). Dort

heißt es auf Seite 182: „Insgesamt stellt sich die Querhalle mit den Abschlußbindern und mit allem Zubehör auf 1 760 000 M., bei einer Grundfläche von 9800 qm also auf rund 180 M. pro qm.“ Für die Längshallen waren folgende Angaben gemacht: „Das Eisentragwerk allein kostet 28,4 das qm Grundrißfläche, rechnet man die Verglasung und Schalung dazu, so kostet 1 qm der Längshalle rund 40 M.“

Die Behauptung, daß bei Verwendung der reinen Eisenbauweise für die Querbahnsteighalle 350 % gespart werden konnten, ist demnach voll und ganz berechtigt.

Und selbst durch Beibehalten der ästhetisch den höchsten Anforderungen genügenden Bauart der Eingangshalle, d. h. die Verwendung von Eisenträgern mit angehängter Stuckdecke für die Querbahnsteighalle hätten immerhin noch, wie aus dem Schreiben der Direktion unzweideutig hervorgeht, allein für die Bedachung noch 55 %, d. h. annähernd 100 000 M. erspart werden können. Diese Preisdifferenz würde sich dann aber noch vergrößern, da die die Dachbauten tragenden Konstruktionen und ferner die Fundamente bei einer Ausführung in Eisen in wesentlich geringeren Abmessungen gehalten werden konnten.

Also unter Offenlassen der noch nicht geklärten ästhetischen Frage ist es auch berechtigt, die Querbahnsteighalle des Leipziger Hauptbahnhofes als ein Beispiel der wirtschaftlichen Überlegenheit des Eisenbaues gegenüber dem Eisenbetonbau anzuführen.

3. Jahrhunderthalle der Stadt Breslau.

Es ist verständlich, daß die verantwortliche Behörde einer Erörterung über die finanztechnische Seite der Jahrhunderthalle nicht sehr sympathisch gegenüber steht, nachdem ihr die Frage, ob diese Halle überhaupt eine Existenzberechtigung hat und ob die aufgewendeten und noch aufzuwendenden Kosten im richtigen Verhältnis zu dem Geschaffenen stehen, schon manchen Verdruß bereitet haben mag.

Der von Herrn Petry ins Feld geführte Aufsatz der Herren Stadtbaurat Berg und Stadtbauinspektor Trauer klingt in der Hauptsache auf die Hervorhebung monumentaler Gesichtspunkte aus, während die finanzielle Seite nur eine kurze und verschleierte Erwähnung erfährt.

Es ist aber auch demgegenüber jetzt noch berechtigt zu sagen, daß die Berechnung und Ausführung einer Kuppel in Eisen heute nicht mehr als ein Wunderwerk der Technik angestaunt zu werden braucht, denn wie viele Kuppelbauten, die die Breslauer Festhalle an Größenverhältnissen übertreffen, ihr gleich oder ähnlich sind, sind schon vor Jahren ausreichend genau berechnet und ausgeführt worden.

Es ist auch berechtigt zu sagen, daß der Bau ein Wagnis war, denn während der Ausführung scheinen dem Erbauer noch nachträgliche Bedenken aufgekommen zu sein, denn es heißt in dem Bericht des Magistrates, daß es sich bei der Ausführung als dringend erwünscht herausgestellt habe, in Anbetracht der ungewöhnlich kühnen und völlig neuartigen Konstruktion verschiedene Bauteile stärker zu bemessen und Hilfskonstruktionen zur weiteren Erhöhung der Standsicherheit einzufügen.

Es ist auch berechtigt zu behaupten, daß die Breslauer Kuppel nur unter Beobachtung großer und umfangreicher Sicherungsmaßregeln durchgeführt werden konnte. Stadtbaurat Berg selbst hat in der Schlesischen Zeitung einen Aufsatz: Standsicherheit der Festhalle Scheitnig-Breslau veröffentlicht (auszugsweise wiedergegeben in der „Tonindustriezeitung“ 1912 Nr. 97) und selbst ausführlich den gewaltigen Apparat geschildert, die Vorsichtsmaßnahmen, die Menge des zur Prüfung, Bauleitung und Überwachung notwendigen Personals aufgezählt, Vorkehrungen, durch die auch die vorgesehenen Bauleitungskosten bedeutend überschritten wurden.

Es ist berechtigt zu sagen, daß bei der Breslauer Halle die Tatsache der wirtschaftlichen Unterlegenheit des Betons außer Acht gelassen worden ist, daß aber gegen Ende der Bauzeit und bei Rechnungsablegung unliebsame Überraschungen sich eingestellt haben. Während Stadtbaurat Berg in der Deutschen Bauzeitung 1913 Nr. 51 S. 466 noch die Behauptung aufstellte, daß bei der Ausschreibung der Kuppelbau in Eisenbeton sich billiger als in Eisen herausstellte, muß er jetzt schon eingestehen, daß ein Angebot (vielleicht das höchste?) für eine Ausführung in Eisen um 30 000 M. billiger gewesen ist. Nur 10 % — wozu die übrigen 90 % aufgebraucht sind, wird nicht gesagt — der nicht bestrittenen Überschreitungs-summe von 591 000 M. also rund 60 000 M. sollen zur stärkeren Bemessung einzelner Bauteile und zur Einfügung einzelner Hilfskonstruktionen aufgewendet worden sein. Bedenkt man, daß die vorgenannten Zahlen 30 000 M. und 60 000 M. wohl das Minimum des Zugeständnisses darstellen, so beweisen sie doch auch die Richtigkeit der gemachten Angaben und es hätten zum wenigsten schon diese von der Behörde zugegebenen 90 000 M. erspart bleiben können.

Während somit die Behauptung der wirtschaftlichen Überlegenheit des Eisens in diesem Fall zu Recht besteht, bleibt nur noch die Bewertung der „absoluten Feuersicherheit“ und der „Monumentalität“.

So erwünscht eine möglichst weitgehende Feuersicherheit an und für sich ist, so notwendig sie für manche Zwecke und meinetwegen auch für Ausstellungshallen sein mag, so übertrieben scheinen mir erhebliche Aufwendungen

dafür in diesem Falle. Denn man beachte wohl, daß es sich um keine Ausstellungshalle in dem Sinne, daß dort wertvolle Gegenstände ausgestellt werden, handelt, sondern um eine Festhalle. Hätte man aber, wie es auch anderwärts unbedenklich geschehen, von dieser Forderung Abstand genommen, dann würde die wirtschaftliche Unterlegenheit noch in ganz anderen Zahlen zum Ausdruck kommen.

Zu der ästhetischen Seite will ich mich nur ganz kurz äußern, gewissermaßen als Laie.

Die Halle im Innern sieht gegenwärtig aus, wie vor mehr als Jahresfrist: vollständig roh und unfertig, nachdem das Amphitheater herausgenommen worden ist. Man hatte ursprünglich ein ganz besonderes Gewicht darauf gelegt, den Beton in seiner natürlichen Beschaffenheit zu zeigen und hat auf die Schalung und die Auswahl der Holzmaserung einen ganz besonderen Wert gelegt. Man wollte zeigen, daß der Beton ohne jede Bearbeitung und weitere Behandlung ästhetisch befriedige (s. Vortrag des Herrn Stadtbauinspektors Schreiber im Breslauer Bezirksverein deutscher Ingenieure). Gleich nach Eröffnung der Ausstellung befaßte man sich ernsthaft mit dem Entschluß, die Halle von außen mit Putz zu versehen, um eine bessere Wirkung zu erzielen und jetzt wird sogar bekannt, daß auch das Innere eine malerische Behandlung erfahren soll. Diese Maßnahmen erfordern neue Kosten von angeblich mehr als 100 000 M.

Es bleibt also nichts übrig als der bloße Versuch, mit einem neuen Material von großem Eigengewicht und großer Masse eine große Spannweite bewältigt zu haben, ein Versuch, der nur unter Aufbietung ungewöhnlicher Vorsichtsmaßnahmen und unter Aufwendung ganz bedeutender Mehrkosten für nachträgliche Verstärkungen geglückt ist. Ob diese Verstärkungen im Oberbau oder im Unterbau gemacht worden sind, bleibt zunächst gleichgültig. Es sollte dabei aber nicht übersehen werden, wie die Dinge in Wirklichkeit liegen und vor allem nicht der Umstand, daß die heutige Technik zur Bewältigung großer Spannweiten ein anderes Material zur Verfügung hat, als den Eisenbeton.

Der Vorwurf, falsche Darlegungen gegeben zu haben, fällt also in Nichts zusammen. Es ist nur mit richtigen Angaben gearbeitet und ich glaube, es wäre im Interesse aller Kreise, die je mit dem Baugewerbe zu tun haben, äußerst wünschenswert, wenn die in den „Bautechnischen Mitteilungen“ des Stahlwerks-Verbandes betriebene literarische Propaganda wirklich „zur Mode“ würde, wie der Artikelschreiber es ausdrückt und so eine Aufklärung weiterer Kreise bewirkt und damit dazu beigetragen wird, die Urteilsfähigkeit bei der Wahl der für jeden Fall wirtschaftlichsten Bauweise zu stärken.

Preis Ausschreiben betreffend Milderung der Klassengegensätze.

Auf Antrag des Württembergischen Goethebundes und mit Mitteln, die von diesem zur Verfügung gestellt worden sind, hat der 13. Delegiertentag der deutschen Goethebünde 1913 die folgende Preis Ausschreibung beschlossen:

Was hat zur Milderung der Klassengegensätze zu geschehen, welche heute die aufeinander angewiesenen Kreise unseres Volkes weit mehr trennen, als in den natürlichen Verhältnissen begründet ist.

Die Aufgabe der Milderung der Klassengegensätze liegt auf wirtschaftlichem, politischem und rein menschlichem Gebiete. Was bisher zur Lösung angestrebt wurde — sei es durch die Gesetzgebung oder auf dem Wege der Freiwilligkeit, — erfolgte vorzugsweise in wirtschaftlicher und politischer Hinsicht. Hierin dürfte wohl auch ein Hauptgrund dafür zu suchen sein, daß trotz vieler Bemühungen auf wirtschaftlichem und politischem Gebiete die Unzufriedenheit in breiten Schichten unseres Volkes heute weit größer ist, als vor Jahrzehnten.

Wir haben uns in Deutschland viel zu sehr daran gewöhnt, die Milderung der Klassengegensätze fast ausschließlich von der Verbesserung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Arbeiter und von der Gesetzgebung zu erwarten. Die Zahl derjenigen, welche sich bewußt sind, daß in unserem Volke, das unter der Einwirkung der allgemeinen Schul- und Wehrpflicht groß geworden ist, die Milderung der Klassengegensätze — mit demselben Eifer, wie in wirtschaftlicher und politischer Arbeit, sowie im Zusammenhang mit dieser — auch auf dem rein menschlichen Gebiete mit aller Kraft angestrebt werden muß, und daß es sich hierbei um eine allgemeine Kulturaufgabe handelt, erscheint noch gering. Die Erkenntnis der überragenden Wichtigkeit dieser Kulturaufgabe für unsere Nation in weite Kreise zu tragen, ist Zweck des Preis Ausschreibens.

Die Stellung der Frage: wie ist es gekommen, daß die zur Führung berufenen, gebildeten Oberschichten unseres Volkes in so weitgehendem Maße die Fühlung mit den anderen Schichten verloren haben, wie es tatsächlich der Fall ist, muß bei gründlicher Bearbeitung auch die Wege erkennen lassen, die einzuschlagen sind.

Es werden drei Preise ausgesetzt: fünftausend, zweitausend und eintausend Mark.

Die Arbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen; im Übrigen ist die Preisbewerbung unbeschränkt. Der Umfang der Schrift soll im Interesse der Verbreitung in weite Kreise ein mäßiger sein. Die Arbeiten sind bis spätestens 31. Dezember 1914 an den Vorsitzenden des Württembergischen Goethebundes in Stuttgart einzusenden.

Jede Einsendung ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein versiegelter Briefumschlag beizufügen, welcher außen dasselbe Kennwort trägt und innen Namen und Adresse des Einsenders enthält. Ferner ist bei der Einsendung diejenige Adresse anzugeben, an welche die Arbeit für den Fall, daß der Preis nicht erteilt wird, zurückzusenden ist.

Durch die Preiserteilung erwirbt der mit der Geschäftsführung betraute Württembergische Goethebund das unbeschränkte und ausschließliche, sowie übertragbare Verlags- und Vervielfältigungsrecht, ohne daß noch ein besonderes Honorar bezahlt wird. Falls weitere Auflagen notwendig werden sollten, und für solche Neubearbeitung geboten erscheint, so sind die Preisträger verpflichtet, diese vorzunehmen gegen Zahlung eines mit ihnen zu vereinbarenden Honorars.

Das Preisgericht hat im Falle des Ausscheidens eines Mitgliedes das Recht, sich durch freie Wahl zu ergänzen. Sein Urteil ist bindend für die Geschäftsführung. Als Preisrichter sind gewählt und haben das Amt angenommen: Herr Staatsminister Freiherr von Berlepsch in Seebach bei Mühlhausen i. Thr., Herr Fabrikant Dr.-Ing. Robert Bosch in Stuttgart, Herr Professor Dr. Ernst Francke in Berlin, Fräulein Helene Lange in Berlin-Grunewald, Herr Staatssekretär a. D., Staatsminister Dr. Graf von Posadowsky-Wehner in Naumburg a. S., Herr Baron zu Putlitz, Generalintendant der K. Hoftheater in Stuttgart, Herr Baudirektor Professor Dr.-Ing. C. von Bach in Stuttgart (als Urheber der Preis Ausschreibung).

Stuttgart, Dezember 1913.

Der Vorsitzende des Würt. Goethebundes
Baron zu Putlitz.

Eine neue Eisenbeton-Aktiengesellschaft für Übersee.

Unter Mitwirkung der Allgemeinen Hochbau-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf, welche seit ca. drei Jahren unter dem Namen *Compagnia Constructora General* in Montevideo eine Filiale unterhält und dort für mehrere Millionen Mark Speicherbauten in Eisenbeton ausführt, wurde kürzlich im Haag (Holland) eine Aktiengesellschaft gleichen Namens gegründet mit einem Kapital von 3 000 000 Gulden. Zweck des neuen Unternehmens ist die Fortführung und der weitere Ausbau der seitens der Allgemeinen Hochbau-Gesellschaft m. b. H. in Südamerika eingeleiteten Geschäfte auf dem Gebiete des Hoch- und Tiefbaus in Beton und Eisenbeton. Die Allgemeine Hochbau-Gesellschaft m. b. H. ist sowohl in der Direktion als auch im Aufsichtsrat der neuen Gesellschaft vertreten.

VERSCHIEDENE MITTEILUNGEN.

Deutscher Beton-Verein (E. V.).

Tagesordnung für die 17. Hauptversammlung

am 5., 6. und 7. März 1914, von vormittags 9 $\frac{1}{2}$ Uhr ab im Kaisersaal des „Rheingold“, Berlin W. Eingang: Bellevuestraße 20.

1. Tag, Donnerstag, den 5. März 1914, 9 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags. Innere Angelegenheiten des Vereins. 1. Jahresbericht des Vorstandes. (Geschäftlicher Teil.) 2. Rechnungslegung durch den Schatzmeister; Bericht der Rechnungsprüfer; Entlastung des Vorstandes. 3. Neuwahl von

4 Vorstandsmitgliedern nach § 6 der Satzung. Es scheiden aus die Herren: Carstanjen, Rank, Kommerzienrat Toepffer, Kommerzienrat Wolle. 4. Wahl von 3 Rechnungsprüfern (derzeit die Herren Ilugo Hüser, Schwenow, Spithaler). 5. Beschlußfassung über die Teilnahme des Deutschen Beton-Vereins an der Großen Ausstellung Düsseldorf 1915. 6. Vorlage des Voranschlags für 1914. 7. Bericht des Wirtschaftlichen Ausschusses, 8. Bericht Röhren- und Betonwerksteinausschusses, Berichterstatter Herr Langelott. 9. Bericht über die Versuche mit Kontrollbalken, 10. Bericht über die Arbeiten des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton, 11. Bericht der Hochofenschlackenkommission, Berichterstatter Herr Regierungsbaumeister Dr. Petry. 12. Beschlußfassung über die Abhaltung einer

Wanderversammlung. 13. Bericht des Vorstandes über verschiedene geschäftliche Angelegenheiten. 14. Allgemeine Aussprache über Wünsche und Anfragen aus dem Kreise der Mitglieder. a) Weglassen von Höflichkeitsformeln usw. im brieflichen Verkehr.

2. und 3. Tag, Freitag, den 6. und Sonnabend, den 7. März 1914, 9 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags. Allgemeines, Vorträge und Besprechungen technisch-wissenschaftlicher Art. 1. Jahresbericht des Vorstandes. (Allgemeiner Teil.) Bericht über die Internationale Baufachausstellung 1913; Bericht über die Wanderversammlung 1913. 2. Bericht des Röhren- und Betonwerkstein-Ausschusses, Berichterstatter Herr Langelott. 3. Mitteilungen: a) über die im Auftrag des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton ausgeführten Versuche mit Beton- und Eisenbeton, b) über die Arbeiten des Moorausschusses, Berichterstatter Herr Regierungsbaumeister Dr. Petry. 4. Vortrag des Herrn Baudirektor Professor Dr.-Ing. C. von Bach über: a) „Die Ergebnisse von Versuchen zur Ermittlung der Druckfestigkeit von unbewehrten Betonsäulen, bei verschiedener Höhe derselben“. b) „Die Ergebnisse von Versuchen mit bewehrten und unbewehrten Betonkörpern, die durch zentrischen und exzentrischen Druck belastet werden. Exzentrität der Belastung 100 bis 500 mm“. (Mit Lichtbildern.) 5. Vortrag des Herrn Professor Dipl.-Ing. Ruppel, Frankfurt a. M. über: „Blitzschutz von Eisenbetonbauten“. 6. Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurat Adams, Dahlem über: „Betonwerkstein- und Eisenbetonarbeiten beim Neubau der Kuppel über dem Lesesaal der Königl. Bibliothek in Berlin“. (Mit Lichtbildern.) 7. Vortrag des Herrn Professor Sigmund Müller der technischen Hochschule in Charlottenburg über: „Wiederherstellungsarbeiten im Eisenbetonbau“. (Mit Lichtbildern.) 8. Vortrag des Herrn Dr.-Ing. K. W. Mautner, Oberingenieur der Firma Karl Brandt, Privatdozent an der Königl. techn. Hochschule Aachen, Düsseldorf über: „Einige Verstärkungen an Mauerwerk-Flußbeisen- und Gußeisen-Konstruktionen durch Eisenbeton“. (Mit Lichtbildern.) 9. Vortrag des Herrn Franz Schlüter, Dortmund über: „Aufrichten eines Silos“. (Mit Lichtbildern.) 10. Vortrag des Herrn Bauinspektor Dr.-Ing. Schächterle, Stuttgart über: „Neue Bauformen und Bauausführungen in Beton und Eisenbeton bei der Württemberg. Staatsbahn“. (Mit Lichtbildern.) 11. Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Spangenberg, Direktor der Firma Dyckerhoff & Widmann A.-G., Karlsruhe i. B. über: „Zwei Betonbauten vom Stuttgarter Bahnhofbau: Die viergleisige Eisenbahnbrücke über den Neckar und der Doppeltunnel durch den Rosenstein.“ (Mit Lichtbildern.) 12. Vortrag des Herrn Professor Dr.-Ing. Mörsch der Firma Wayß & Freytag, A.-G., Neustadt a. H. über: „Kunstabt für die Geleiseüberschneidungen vor dem Bahnhof Stuttgart“. (Mit Lichtbildern.) 13. Vortrag des Herrn Oberingenieur Escher der Firma Gebrüder Rank, München über: „Die Verwendung des Eisenbetons für Kohlenlagerung“. (Mit Lichtbildern.) 14. Vortrag des Herrn Dipl.-Ing. Baumstark, Direktor der Firma Franz Schlüter in Dortmund über: „Größere ausgeführte Gelenkbrücken in Eisenbeton“. (Mit Lichtbildern.) 15. Mitteilungen über bemerkenswerte Bauausführungen und neue Eisenbetonerzeugnisse. 16. Sind neue Beobachtungen und Erfahrungen bei Beton- und Eisenbetonbauten und Zementwaren gemacht? a) Bericht über Baunfälle, Berichterstatter Herr Regierungsbaumeister Dr. Petry. b) Elektrische Stampfwerkzeuge (mit Lichtbildern) Gesellschaft für Schlagwerkzeuge m. b. H., Berlin. 17. Erledigung der im Fragekasten vorgefundenen Fragen.

Es wird Gelegenheit gegeben, zu technischen und anderen Fragen Mitteilung zu machen.

Die Teilnehmer an der Versammlung werden darauf aufmerksam gemacht, daß im Versammlungslokal ein Fragekasten aufgestellt ist, in welchen Fragen schriftlich nieder-

gelegt werden können, die gegen Schluß der Versammlung zur Verlesung kommen.

Oberkassel, Siegbkreis, den 26. Januar 1914.

Der Vorstand des Deutschen Beton-Vereins (E.V.)
Alfred Hüser, Vorsitzender.

Die Vereinigung der höheren technischen Baupolizeibeamten Deutschlands

beruft ihre Mitglieder und Gäste zu ihrer fünften Tagung zum 5. März 1914 9 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags nach Berlin, Weinhaus Rheingold. Die Tagesordnung lautet:

1. Jahresbericht des Vorstandes: Dr.-Ing. Sachs-Dortmund.
2. Über Knickformeln: Ober-Ingenieur Dipl.-Ing. Fischmann-Düsseldorf.
3. Über die Notwendigkeit von Zu- und Durchfahrten auf bebauten Grundstücken: Kgl. Baurat Redlich, Berlin-Neukölln.
4. Über Ausstellungsgegenstände von baupolizeilicher Bedeutung auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig, mit Lichtbildern: Regierungsbaumeister a. D. Ewerbeck-Berlin.
5. Bauberatung und Baupolizei: Magistratsbaurat Berger-Breslau.
- 5a. Bericht über die Umfrage betr. Bauberatungsstellen: Kgl. Baurat Marcuse-Charlottenburg.
6. Verschiedenes.

Nach der Tagesordnung:

Gemeinschaftliches Mittagessen.

Anträge auf Aufnahme als Mitglied oder Zulassung als Gast nimmt entgegen die Geschäftsstelle in Dortmund, Rosenthal 20. Ohne Einladungskarten ist der Eintritt nicht gestattet.

Auszeichnung. — Dem Schriftleiter unserer Zeitschrift, Geh. Hofrat Prof. Foerster, ist die vom Kaiser im Jahre 1912 gestiftete silberne Medaille für verdienstvolle Leistungen im Bau- und Verkehrswesen vom Preussischen Arbeitsminister verliehen worden.

MITTEILUNGEN ÜBER PATENTE.

Mitgeteilt vom Patentbureau J. Bett & Co., Berlin SW. 48, Friedrichstraße 235.

Abonnenten unserer Zeitschrift erhalten dort kostenlos Auskunft über alle Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichen-Angelegenheiten usw.

Gegen die Erteilung kann während der zweimonatlichen Auslage Einspruch erhoben werden.

Patent-Anmeldungen.

37c. R. 34 651. Verfahren zum Einschalen von Betonwänden. Read & Morrill, Inc., eingetragene Genossenschaft, Brooklyn, New York, City; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61. 6. 1. 12.

80a. K. 54 392. Mit einer Ziegelpresse verbundener Tonreiniger, bei welchem der Ton mit Hilfe einer Zuführwalze durch ein Gitter hindurchtritt, das Steine u. dgl. Verunreinigungen zurückhält. Theodor Kühling, Hohenmölsen. 26. 3. 13.

80a. W. 34 473. Ziegelstreichmaschine. Ludwig Wurszer, Düsseldorf, Kapferstr. 9. 31. 3. 10.

- 80b. P. 30 870. Herstellung gepreßter Kunstholzplatten aus Zementen und einem Füllstoff. Portland-Cementwerk Geislingen-Steig. C. Haegle & Sohn, Geislingen a. d. Steig, Württemberg. 10. 5. 13.
- 80b. W. 41 358. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen u. dgl. aus Torfmüll. Wilhelm Weiler, München, Hedwigstr. 9. 16. 1. 13.
- 37b. H. 62 497. Mastunterbau aus Beton o. dgl. Josef Haschek u. Karl Felix Henoch, Stockerau N. Ö. 22. 5. 13. Österreich 4. 6. 12.
- Gebrauchsmuster-Eintragungen.**
- 37a. 584 761. Dreiteilige Gelenkzwischendecke aus Bimsbeton. Georg Brendel, Mülheim a. Ruhr, Kühlenstraße 63/2. 23. 12. 13. B. 67 259.
- 37b. 585 430. Betonbalken für Eisenbeton-Rippendecken. Agnes Rana, geb. Spiecker, Düsseldorf, Kirchfeldstraße 49. 10. 12. 13. R. 37 966.
- 37b. 584 350. Eisenbetonsprosse mit aus Flach- und Rundeseisen bestehenden Eiseneinlagen. Ernst Eberle, Waiblingen. 16. 12. 13. E. 20 171.
- 37a. 584 273. Eisenbetonholzkastendecke. Georg Wiener, Hamborn, Duisburger Straße 235. 16. 12. 13. W. 42 273.
- 80a. 583 228. Formzeug für Brikketstrangpressen. Maschinenfabrik Buckau, Akt.-Ges. zu Magdeburg, Magdeburg-Buckau. 11. 12. 13. M. 49 094.
- 80a. 583 250. Vorrichtung zur Herstellung von Spänebriketts. Hochdruckbrikettierung G. m. b. H., Berlin. 28. 7. 13. R. 36 633.
- 80a. 583 307. Antrieb für Ziegelstrangpressen. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz, G. m. b. H., Görlitz. 11. 12. 13. R. 37 953.
- 80c. 583 423. Schüttlochlöhle mit Verschluss für Ziegelöfen u. dgl. Eisenacher Ziegelei - Akt. - Ges., Eisenach. 22. 2. 13. E. 18 653.
- 80d. 583 208. Aluminium-Kaliber. Paul Limpert, Kiefersfelden. 8. 12. 13. L. 33 686.
- 37a. 583 094. Gitterstegdecke. Andreas Mayer, Mannheim, Laurentiusstraße 21. 7. 11. 13. M. 48 655.
- 37a. 583 096. Beton-Hohlkörperdecke August Hilgers, Rheydt, Gartenstraße 139. 18. 11. 13. H. 63 826.
- 37b. 583 095. Isolierstein mit Luftkanal und einseitig geöffneten Längslöchern. Karl Klünspies, Wiesbaden, Hirschgraben 24. 17. 11. 13. K. 60 729.
- 37b. 583 097. Steifes Drahtgeflecht an Stelle der Hohlkörper, Hohlkörpersteine, Leichtsteine usw. Gottlieb Wolfer, Ellingen a. N. 18. 11. 13. W. 41 896.
- 37b. 583 131. Verschlussstein für Hohlkörper an Ziegelhohlsteindecken. Paul Thorwesten, Düsseldorf, Immermannstraße 40. 5. 12. 13. T. 16 614.
- 87b. 583 251. Neuerung an Kunststeinplatten u. dgl. Paul Schuffelhauer, Berlin, Münchenerstraße 42. 10. 9. 13. Sch. 49 718.
- 37b. 583 381. Stabverbindung für eiserne Bauteile. Wilhelm Christ, Ückermünde. 23. 10. 13. C. 10 869.
- 37b. 583 670. Platte mit vorstehendem Schwalbenschwanz und seitlich abgeschrägten Flächen, welche im Verband mit mehreren zusammen mit Nut und Feder ein festgekeiltes Ganze bildet. Franz Stumpf, Hagen i. W., Hochstr. 87. 10. 12. 13. St. 18 742.
- 37b. 583 671. Platte mit vorstehendem Schwalbenschwanz und seitlich abgesetzten Flächen, welche im Verband mit mehreren zusammen mit Nut und Feder ein festgekeiltes Ganze bildet. Franz Stumpf, Hagen i. W., Hochstr. 87. 10. 12. 13. St. 18 743.
- 37e. 583 207. Gerüstverbinder für Bauzwecke. Josef Kalck, Basel, Schweiz.
- 37b. 583 682. Tragmast mit schräggestellten Leitungsträgern. Dortmund Brückenbau C. H. Jucho, Dortmund. 13. 12. 13. D. 26 337.
- 37b. 583 683. Dachbinderknoten für Z-Gurtungen. Hermann Langert, Hannover-Kleefeld, Fichtestraße 20. 13. 12. 13. L. 33 715.
- 37b. 583 690. Verbindung von verschiedenen starken Mastrohren ineinander mit einem Ringkeil und Befestigung desselben durch eine Schweißlage. Fabrik für Beleuchtungsanlagen, vorm. G. Himmel, G. m. b. H., Tübingen. 15. 12. 13. F. 30 750.
- 37e. 583 192. Ziegel. Friedrich Haag, Straßburg i. E.-Neudorf, Rheinziegelstr. 24. 4. 12. 13. H. 64 109.
- 37c. 583 689. Im Dach frei durchlaufende Öffnung, durch nach außen pendelnde verschließbare Klappen mit Gegengewicht für Scheunen, Futterböden, Speicher und andere landwirtschaftliche Gebäude. Franz Arnous, Berlin, Hansaer 4. 15. 12. 13. A. 22 040.
- 37d. 583 171. Zeltmarkise. Fa. E. Neumüller, Leipzig. 9. 10. 13. N. 13 675.
- 37d. 583 217. Türspaltdichtungsvorrichtung. Blasius Schlotawa, Harburg i. E., Marienstr. 44. 9. 12. 13. Sch. 50 872.
- 37d. 583 367. Schrankenstütze. Carl Bösel, Gera, Reuß, Bärensasse 28. 15. 12. 13. B. 67 085.
- 37d. 583 417. Parkettboden mit gefurchem Blindboden. Gertrud Scheffelde, geb. Scheffler, Berlin-Wilmersdorf, Aachenerstr. 39. 15. 12. 13. Sch. 50 911.
- 37d. 578 539. Apparat zum mechanischen Ziehen von Strichen in Treppenhäusern usw. Carl Ebner, Stuttgart, Pfizerstr. 3. 5. 11. 13. E. 19 954.
- 37d. 579 045. Türspaltabdichter mit Schiene zum Befestigen des Dichtungswulstes durch Schrauben. Fritz Schwerter, Menden. 28. 10. 13. Sch. 50 298.
- 37e. 578 190. Ziegelsteinträger mit Hebelkraft. Wilhelm Kunst, Zetel, Oldenburg. 5. 11. 13. K. 60 582.
- 37e. 578 210. Bahnen in beliebigen Breiten aus Draht und Holzspänen hergestellt als Verzug-, Versatz- oder Verschalungsmaterial beim Bergbau. Paul Weinheimer, Düsseldorf, Gneisenastr. 11. 10. 11. 13. W. 41 608.
- 37e. 579 038. Ausziehbare Doppel-Gerüststütze. Franz Anton Linder, Hagen i. W., Bülowstr. 1. 20. 10. 13. L. 33 201.
- 37f. 578 543. Rohranschluß für Müllschlucker u. dergl. Carl Brose, Berlin-Friedenau, Wilhelmstr. 11a. 7. 11. 13. B. 66 453.
- 37f. 578 544. Müllschlucker, Carl Brose, Berlin-Friedenau, Wilhelmstr. 11a.
- 37a. 578 316. Vorrichtung zum Herstellen von Stampfbetonwänden ohne Einschalung. Paul Jans, Montigny, Kr. Metz. 7. 11. 13. J. 14 722.
- 37a. 578 735. Steineisendecke. Schiller & Dupke, G. m. b. H., Berlin. 7. 12. 13. Sch. 45 639.
- 37a. 578 887. Eisenbetonrippendecke. Laurentius & Co. G. m. b. H. Düsseldorf. 25. 10. 13. L. 33 264.
- 37a. 578 890. Ventilations - Hohlkörperdecke. Georg Vesper, Tuttingen. 30. 10. 13. V. 11 853.
- 37a. 579 037. Säulenrohrgewebe mit Holzstäbcheneinlage als Putzträger. Albert Kramer, Niedersachswerfen a. Harz. 20. 10. 13. K. 60 340.
- 37b. 578 193. Trockenverbindungsstein. Julius Budwig, Baden-Baden. 6. 11. 13. B. 66 397.
- 37b. 578 216. Gitterträger. mit Längsgurten und schrägliegenden Verbindungsstegen aus Metalltafeln. Fritz Ebner, Düsseldorf, Schulstr. 1. 26. 4. 12. E. 17 288.

- 37b. 578 215. Gitterträger. Fritz Ebener, Düsseldorf, Schulstr. 1. 26. 4. 12. E. 17 287.
- 37b. 578 217. Gitterträger mit Längsurten und schrägliegenden Verbindungsstegen aus Metalltafeln. Fritz Ebener, Düsseldorf, Schulstr. 1. 26. 4. 12. E. 17 289.
- 37b. 578 218. Gitterträger. Fritz Ebener, Düsseldorf, Schulstr. 1. 26. 4. 12. E. 17 290.
- 37b. 578 219. Gitterträger. Fritz Ebener, Düsseldorf, Schulstr. 1. 26. 4. 12. E. 17 291.
- 37b. 578 236. Vorrichtung zum Verbinden der Teile mehrteiliger Holzstützen. Emil Birkner, Crimmitschau. 30. 10. 13. B. 66 276.
- 37b. 578 237. Polonceaubinder. Gesellschaft für Ausführung freitragender Dachkonstruktionen in Holz System „Stephan“ G. m. b. H., Düsseldorf. 30. 10. 13. G. 34 779.
- 37b. 578 504. Baustoff aus Pappe für Eisenbahnwaggons usw. Max Kugler, Dresden Alt., Feldherrnstr. 31, u. Johannes Schneider, Obergruna b. Siebenlehn i. S. 2. 5. 13. K. 57 997.
- 37b. 578 513. Stangenfuß aus Beton. Ulmer Kunststein- und Betonwerk Gustav O. Leube, Ulm. 10. 10. 13. L. 33 120.
- 37b. 578 561. Betonkanalstein. Fa. Adolf Troska Nachf., Rawitsch. 10. 11. 13. T. 16 488.
- 37b. 578 675. Geprüfte und gebrannte, auf beiden Seiten glatte Tonplatte mit Falzen. „Tellus“ Continentale Wand- und Fußbodenplatten Vertriebsgesellschaft m. b. H., Stettin. 23. 10. 13. T. 16 436.
- 37b. 578 924. Holzziegel mit Eisenblecharmierung der Hirnholz-Lagerflächen. Richard Erhardt, Dresden, Blumenstraße 63. 12. 11. 13. E. 19 997.
- 37b. 578 561. Betonkanalstein. Fa. Adolf Troska Nachf., Rawitsch. 10. 11. 13. T. 16 488.
- 37a. 578 887. Eisenbetonrippendecke. Laurentius & Co. G. m. b. H., Düsseldorf. 25. 10. 23. L. 33 264.
- 37b. 585 616. Betoneisenkonstruktion. Dr. B. Bauer, Wien. 29. 12. 13.
- 37a. 586 639. Schall- und wärmeisolierende Eisenbetondecke. Fa. J. A. Corbet, Maikammer a. d. Hdt. 2. 1. 14. C. 11 083.
- 37a. 587 004. An Decken und Wänden zu befestigender Putzmörtelhalter. Otto Rudolph sen. u. Otto Rudolph jun., Nordhausen a. H. 15. 9. 13. R. 37 118.
- 37b. 586 523. Eisenbeton-Rippenbalken. Wilhelm van den Daele, Düsseldorf, Humboldtstr. 49. 18. 9. 13. R. 37 224.
- 45h. 587 177. Betonkrippe mit Tonschale. Willi Michaelis, Hannover, Vahrenwalderstr. 64B. 5. 1. 14. M. 49 382.

BÜCHERBESPRECHUNGEN.

Betonwerkstein und die künstlerische Behandlung des Betons. Entwicklung von den ersten Anfängen der deutschen Kunststeinindustrie bis zur werksteintypischen Bearbeitung des Betons. Im Auftrage des Deutschen Beton-Vereins (E. V.) bearbeitet von Reg.-Baumeister Dr.-Ing. Petry, Direktor des Deutschen Beton-Vereins. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W. 66 — Preis M 12,50.

Unter diesem Titel ist ein sehr wertvolles Werk entstanden, welches ein schönes Bild gibt von der Entwicklung und von der Leistungsfähigkeit der deutschen Betonstein-

industrie. Nach einer kurzen historischen Einleitung werden Beispiele aus neuerer Zeit von den verschiedensten Gebieten des Bauwesens in vollendeter Form zur Darstellung gebracht. Es sind Beispiele von der Verwendung des Betonwerksteines bei Nutzbauten, bei Monumentalbauten, bei verschiedenen anderen Bauten, wie Portale, Einfriedigungen, Denkmäler, Eisenbetonmaste usw.

Schließlich sind einige sehr interessante Beispiele von der künstlerischen Behandlung der Sichtflächen von Beton- und Eisenbetonbauten dargestellt, bei welchen ebenso wie in dem früher genannten Abschnitte die bedeutendsten Firmen der Betonindustrie zu Worte kommen.

Es kann nur im Interesse der gesamten Betonindustrie liegen, wenn Werke herausgegeben werden, wie das obengenannte Buch, das in schöner sachlicher Form unter Vermeidung aller marktschreierischen Mittel die beste Reklame für die Industrie und ihre Vertreter ist.

Es muß besonders das Verdienst des Deutschen Beton-Vereins hervorgehoben werden, daß er sich zu einer so wertvollen Veröffentlichung entschlossen hat, und ferner soll der von dem Direktor des Vereins dabei geleisteten Arbeit mit Anerkennung gedacht werden. E. P.

Berechnung von Behältern nach neueren analytischen und graphischen Methoden. Für Studierende und Ingenieure und zum Gebrauche im Konstruktionsbureau, bearbeitet von Dr.-Ing. Theodor Pöschl, Dozent an der k. k. Technischen Hochschule in Graz, und Dr.-Ing. Karl v. Terzaghi, Ingenieur in San Francisco. Mit 34 Textfiguren. Preis M 3,—. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1913.

Die Untersuchung der Beanspruchung zylindrischer Behälterwände durch den Wasserdruck führt zu einer Differentialgleichung vierter Ordnung. Ein Verfahren zur Lösung dieser Gleichung ist für rechteckige Wandquerschnitte von Müller-Breslau und für Dreieckquerschnitte von Reißner angegeben worden. Um auch trapez- und parabelförmige Querschnitte untersuchen zu können, hat Herr Dr. Pöschl in Anlehnung an die Methode von W. Ritz ein sehr einfaches, analytisches Näherungsverfahren ausgearbeitet. Die neue Lösung ist den Lesern dieser Zeitschrift durch die im „Armierter Beton“ 1912 erschienene Veröffentlichung bekannt. Es sei daher nur erwähnt, daß es sich um eine Reihe handelt, deren Glieder einzeln den gegebenen Randbedingungen genügen, und deren Beizahlen auf Grund des Satzes der kleinsten Formänderungsarbeit bestimmt wurden. Da die Reihe ben allen Querschnittsgestalten gut konvergiert, so gelangt man sehr rasch zum Ziele. Das Verfahren von Herrn Dr. Pöschl ist beachtenswert, nicht nur weil es von Neuem beweist, wie zweckmäßig es sein kann, technische Aufgaben nach der schönen Methode von W. Ritz zu behandeln, sondern hauptsächlich deshalb, weil es einfach genug gestaltet ist, um in der Praxis gebraucht werden zu können.

Bei Behälterwänden, deren Querschnittsveränderlichkeit sich durch keinen analytischen Ausdruck darstellen läßt, ist man im allgemeinen auf eine mühsame graphische Untersuchung, deren Ergebnisse wenig genau sind und mehrmalige Korrekturen erfordern, angewiesen. Herr Dr. v. Terzaghi versucht, diese Schwierigkeiten dadurch zu umgehen, daß er die Lage eines Durchgangspunktes der elastischen Linie der Behälterwand zunächst frei wählt und nachträglich derart berichtigt, daß die Elastizitätsbedingungen der Aufgabe erfüllt werden. Die Untersuchung ist sowohl unter Zugrundelegung des Hookeschen Gesetzes als auch unter Ausschuß desselben durchgeführt. Die Beziehungen zwischen den Biegemomenten und den Dehnungen der Randfasern bei verschiedenen Bewehrungsverhältnissen sind hierbei genau berücksichtigt.

Das Studium dieses inhaltsreichen Büchleins dürfte allen Ingenieuren, die sich in einen der wichtigsten Abschnitte der Festigkeitslehre vertiefen wollen, wertvolle Anregungen geben und sei daher der Beachtung der Fachgenossen wärmstens empfohlen. Dr. H. Marcus.

Differential- und Integralrechnung. (Infinitesimalrechnung.) Für Ingenieure, insbesondere auch zum Selbststudium. Von Dr. W. Koestler, Dipl.-Ing., Burgdorf und Dr. M. Tramer, Zürich. Erster Teil. Grundlagen. Mit 221 Textfiguren und 2 Tafeln. Preis M 13,—; in Leinwand gebunden M 14,—. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1913.

Der in der Praxis stehende Ingenieur hat selten Gelegenheit, sich mit der höheren Analysis zu befassen. Für ihn ist dieser Zweig der Mathematik eine Hilfswissenschaft, die ihm nur insofern wertvoll erscheint, als sie die rechnerische Durchführung technischer Untersuchungen erleichtert. Es gibt jedoch viele Gebiete der Technik, deren selbständige Erforschung eine Beherrschung der Grundlagen der Infinitesimalrechnung erfordert. Der Ingenieur, der auf diesen Gebieten eine fruchtbringende Tätigkeit entwickeln will, muß instande sein, die mathematischen Grundsätze, auf die er seine Untersuchungen aufbaut, bis zu ihrem eigentlichen Ursprung zu verfolgen und die Grenzen ihrer Gültigkeit zu erkennen. Das vorliegende Lehrbuch ist aus dem Bestreben, den Studierenden der Ingenieurwissenschaft das tiefere Erfassen der höheren Analysis zu erleichtern, entstanden. Es behandelt zunächst in großen Zügen die Zahlentheorie und bringt im Anschluß an dieselbe einen Abriss der Vektorenrechnung. Der Hauptteil des Werkes befaßt sich mit der Einführung der Funktion und ihrer Veranschaulichung, mit den mathematischen Bedingungen der Stetigkeit, mit den Begriffen des Differentialen und Integralen und schließt mit historischen Betrachtungen über den Entwicklungsgang der Differential- und Integralrechnung.

Die Untersuchungen sind sehr vielseitig gehalten und entsprechen im allgemeinen den neuesten Fortschritten der Mathematik. Sehr wertvoll für den Ingenieur sind die Abschnitte über die Vektorenrechnung, die Darstellung der Funktionen und die Verwendung der Nomographie. Diesen Vorzügen stehen aber auch erhebliche Nachteile gegenüber. Manchen Erläuterungen fehlt in der Ausdrucksweise die Schärfe, welche ein mathematisches Lehrbuch erfordert, vollkommen, und die Klarlegung der Begriffe läßt hinsichtlich der Genauigkeit viel zu wünschen übrig. Die Kennzeichnung des Begriffes der unendlich kleinen Zahlen (S. 240) scheint vom streng mathematischen Gesichtspunkt mehr als bedenklich, die Definition der Differentialen (S. 400) ist sogar durchaus zu verwerfen. Das Buch dürfte daher nur demjenigen Ingenieur, der es mit genügender Kritik zu gebrauchen versteht, eine wirkliche Belehrung bieten. Dr. H. Marcus.

Keßlersche Fluate. Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“ G. m. b. H. Berlin NW 21, Dreysestr. 4. Preis 1,50 M.

Die wichtigste Forderung, die man an natürliche wie künstliche Steine, die zu Bauten und Denkmälern verwendet werden, stellt, ist die der Wetterbeständigkeit. Man kann aber einerseits einer natürlichen Gesteinsart nicht von vornherein sicher ansehen, ob sie wetterbeständig ist, und andererseits geht in unserem Zeitalter, namentlich in Industriegegenden, die Verwitterung viel schneller vor sich als früher. Die Ursache dieser letzten Erscheinung wird darin erblickt, daß der Luft durch die Rauchgase der Fabriken Stoffe zugeführt werden, die auf die Steine zerstörend wirken. Man hat deshalb auf Mittel gesonnen, die Steine vor den schädlichen Bestandteilen der Luft zu schützen, und der Chemiker Prof. L. Keßler hat ein

solches in seinen Fluatzen gefunden, die sich seit vielen Jahren auf das vortrefflichste bewährt haben. Die Erfahrungen, die man mit den Fluatzen gemacht hat, und umfangreiche Versuche zur Erforschung ihrer vielseitigen Anwendbarkeit haben für die Verbreitung ihres Gebrauches gesorgt. Das vorliegende Buch beschäftigt sich eingehend mit der Anwendung der Fluate, mit ihren Vorzügen, mit den einzelnen Sorten der Fluate und mit den Erfolgen, die durch die Fluate bisher erzielt worden sind. In der neuen dritten Auflage sind die Erfahrungen, welche man neuerdings mit den Fluatzen gemacht hat, berücksichtigt worden, und die zahlreichen Bilder zeigen Bauten und Standbilder, bei denen die Fluate mit Erfolg Verwendung gefunden haben.

Die Wirtschaftlichkeit als Konstruktionsprinzip im Eisenbetonbau. Von Dr.-Ing. Max Mayer. Mit 30 Textfiguren, 15 Zahlentafeln und 1 Formel Tafel. Preis M. 5,40. Verlag von Julius Springer, Berlin.

Der Verfasser, welcher der durchaus berechtigten Ansicht ist, daß die kaufmännisch-wirtschaftliche und die technisch-wissenschaftliche Seite der praktischen Bautätigkeit gleichbedeutend sind, gibt in seinem Buch Anleitungen, wie man Eisenbetonquerschnitte jeder Art wirtschaftlich richtig konstruieren soll. Zwar ist jeder Praktiker bestrebt, gut und billig zu konstruieren, doch geschieht dies oft mehr nach Gefühl oder nach mehr oder weniger genauer Schätzung als nach wissenschaftlichen Grundsätzen. Selbstverständlich berührt der Verfasser auch die vor ihm auf diesem Gebiete erschienenen Arbeiten, doch gibt er mehr als seine Vorgänger, indem er die Grundsätze wissenschaftlicher Kalkulation auf alle Eisenbetonquerschnitte anwendet und durch Tabellen und durchgeführte Berechnungen Gelegenheit gibt, die Ergebnisse seiner Arbeit praktisch zu verwerten. Dipl.-Ing. E. Conrad.

Der städtische Tiefbau, Zeitschrift für neuzeitlichen Ausbau, technische, gesundheitliche und wirtschaftliche Entwicklung der Städte. Herausgegeben und redigiert von Dr.-Ing. Th. Heyd in Darmstadt. Verlag der Fachpresse, Verlagsgesellschaft m. b. H. in Karlsruhe i. B. IV. Jahrgang, 25. Oktober 1913, Heft 20. Abonnementspreis M. 4,— pro Quartal.

Das vorliegende Heft enthält einen sehr interessanten Beitrag über die Kanalisation Naunhof bei Leipzig. Projekt des Herausgebers der Zeitschrift. Aus berufener Feder entstammende Artikel sind außerdem noch enthalten: „Automobilverkehr und sein Einfluß auf die Straßen“; „Die Rechtslage des Unternehmers bei teilweisen Streiks“; „Rekursbescheid des gothaischen Staatsministeriums auf die Einsprüche in Sachen der Kaliendlaugenzuführung durch die Gewerkschaft Pöthen“.

Die Aufbereitung der Mörtelmaterialien Zement — Kalk — Gips von Prof. Karl Schoch. 3. Aufl. Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“ G. m. b. H. Berlin NW. 21, Dreysestraße 4. Preis gebunden M. 40.

In dritter, neubearbeiteter und stark vermehrter Auflage ist das bekannte Schochsche Werk erschienen. Es behandelt das Riesengebiet der Erzeugung und Bewertung der Mörtelstoffe, die im Bauwesen unserer Tage, zumal durch die steigende Verwendung von Zement und Beton, eine nahezu ausschlaggebende Rolle spielen. Der Verfasser legt zunächst den Begriff „Mörtel“ in Ausführungen von großer Klarheit fest und bespricht im zweiten Abschnitte die Gewinnung und Bewertung der Rohstoffe,

wozu Schoch auch die Brennstoffe rechnet. Es folgt die chemische und technische Untersuchung, die dem Verfasser besonders vertraut ist und eine ganz einwandfreie Darstellung erfahren hat. Der Gips, der in den früheren Auflagen auffallend stiefmütterlich behandelt war, wird im folgenden Hauptabschnitte besprochen. Der Zuwachs wird vielen Lesern sehr willkommen sein. Auch die Kapitel, die dem Luft- und dem Wasserkalk gewidmet sind, haben eine der Neuzeit angemessene Ergänzung und Bereicherung durchgemacht, sodaß sie uns in nahezu neuer Gestalt entgegenreten. In Anbetracht unserer zeitgemäßen Putztechnik und der Wichtigkeit des Wasserkalkes (für Talsperren- und Kanalbauten) ist diese Ausgestaltung nur zu begrüßen. Der Portlandzement hat als der Baustoff, dem wir die treibhausartige Entwicklung der Verbundbauweise zu verdanken haben, heutzutage eine besondere Wichtigkeit. Es gibt keinen Bau, zu dem nicht Zement Verwendung fände; es ist daher für die weitesten Kreise der Bevölkerung von Bedeutung, über die Entstehung und Eigenart dieses Bindemittels eingehend unterrichtet zu sein. Die Darlegungen Schochs sind hierzu — aber auch für die Belehrung des angehenden Zementfachmannes — hervorragend geeignet. Der angegliederte Abschnitt über die Hochofenschlacke wird vielen eine dankenswerte Neuerung sein. Den zweiten Teil des stattlichen Buches bilden 25 Tafeln mit Schnittzeichnungen und Grundrissen von Fabrikanlagen für Gips, Kalk, Romanzement, Portlandzement, Hochofenzement usw. Das Werk ist ohnehin reich mit Abbildungen ausgestattet. In der neuen Gestalt wird das Buch zu seinen zahlreichen alten viele neue Freunde gewinnen.

Widerstandsmomente, Trägheitsmomente und Gewichte von Blechträgern, nebst numerisch geordneter Zusammenstellung der Widerstandsmomente von 59 bis 113 930, zahlreichen Berechnungsbeispielen und Hilfstafeln. Von B. Böhm, Kgl. Gewerbe- und E. John, Kgl. Regierungs- und Baurat. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Preis geb. M. 12,—. Berlin 1913, Verlag von Julius Springer.

Das bei den Eisenkonstruktoren bekannte und beliebte Werk ist jetzt in seiner zweiten Auflage erschienen. Die Tabellen der Widerstandsmomente und Trägheitsmomente sind den jetzigen Bedürfnissen entsprechend sehr erweitert. Sie enthalten Angaben für Träger bis zu einer Stehblechhöhe von 3,00 m. Ebenso haben die Hilfstabellen Ergänzungen erfahren, welche das Anwendungsgebiet der Haupttabellen wesentlich vergrößern. Der Gebrauch der 3 Haupt- und 6 Hilfstabellen ist in einem einleitenden Abschnitt an Beispielen klar durchgeführt.

Das vorliegende Werk bildet ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für den Ingenieur und den Anfänger. O.

Kostenberechnungen für Ingenieurbauten. Begründet von Georg Osthoff; herausgegeben von Reg. und Geh. Baurat Scheck unter Mitarbeit von 13 Fachmännern. 7., neu durchgesehene und vermehrte Auflage. Lex.-8°. 930 Seiten. Gebunden M. 25.— Leipzig 1913 (Verlag von Otto Spamer).

Die neue 7. Auflage enthält alle die Neuerungen, welche bis Ende 1912 bekanntgegeben waren. Der ganze Inhalt ist in 6 Abschnitte eingeteilt. Nachträge bringen die Normen für die einheitliche Prüfung und Lieferung von Portlandzement und Eisenportlandzement sowie Angaben über eiserne Spundwände.

Das Buch enthält eine solche Fülle von Angaben, daß es dem Ingenieur jederzeit möglich ist, die Kostenermittlung bzw. Nachprüfung eines Bauwerkes vorzunehmen. Dabei sind dem Zwecke des Buches entsprechend die Arbeiten des Hochbaues zwar einbezogen, jedoch kürzer gefaßt. Der größte Teil des Buches ist dem Abschnitte über „Kostenangaben für die wesentlichsten Bauausführungen“ gewidmet. Hierbei sind die Angaben vielfach in Form von Tabellen zusammengestellt, so enthält beispielsweise das Kapitel über Beton- oder Eisenbetonbauten eine Zusammenstellung von über hundert ausgeführten Straßen-, Wege- und Eisenbahnbrücken und vieler Hochbauten.

Mit Rücksicht auf die neuerdings mehrfach angewandten Gründungen mittels Grundwasserabsenkungen ist in der neuen Auflage eine kurze Abhandlung eingeschaltet. Eine übersichtliche Gliederung des umfangreichen Stoffes zeigt das ausführliche Sachregister. O.

Veranschlagen von Eisenbetonbauten. Grundlagen für den Entwurf und für die Kostenberechnung von Tief- und Hochbauten. Mit mehreren der Praxis entnommenen Beispielen von Dr.-Ing. A. Kleinogel. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin W. 66. Geh. M. 3,60, Geb. M. 4.—.

In diesem Buch will der Verfasser an praktischen Beispielen zeigen, welche Gesichtspunkte bei der Aufstellung eines Kostenvoranschlages zu beachten sind. Er entwickelt im ersten Teil die Selbstkosten für den Zement und seine Zuschlagstoffe; anschließend sind dann das Eisen und das Holz behandelt. Als maßgebender Gesichtspunkt bei der Bestimmung der Selbstkosten sind die Transportkosten betrachtet, deshalb ist im ersten Teil ein besonderer Abschnitt über „Eisenbahnfrachtsätze“ mit aufgenommen. Die Ermittlung des Betonpreises ist vorerst ohne Berücksichtigung der Arbeitspreise durchgeführt, doch ist zu deren Beurteilung eine kurze Zusammenstellung derselben angegeben. Wegen ihrer Verschiedenartigkeit sind die Unkosten in der Einleitung nur erwähnt, bei den Beispielen aber berücksichtigt. Der Abschnitt „Kostenanschlag und Abrechnung“ zeigt einige Arten für die Bestimmung der Ausmaße.

Der zweite Teil enthält vier Beispiele, welche nach den erwähnten Gesichtspunkten durchgeführt sind. Sie können als gute Anleitung für die Praxis gelten; denn die richtige Beurteilung der Arbeit und die Kostenberechnungen für einen Eisenbetonbau können nur von Leuten erfolgen, welche genügende praktische Erfahrung besitzen. Außerdem werden die besten Aufschlüsse durch Nachkalkulation ausgeführter Bauten erreicht.

Die vier Beispiele behandeln ein Fabrikgebäude, ein Getreidesilo, eine Plattenbalkenbrücke und eine Bogenbrücke. Für jedes Bauwerk ist eine Massenberechnung aufgestellt. Die dabei gemachten Annahmen sind im nächstfolgenden Kapitel eigens behandelt; dann folgt die Preisberechnung und der Kostenvoranschlag. Die eingefügten Zeichnungen sind klar durchgeführt und ermöglichen ein leichtes Auffinden der Angaben, welche in den Massenberechnungen enthalten sind. Die vielen Fußnoten im „Allgemeinen Teil“ erleichtern das Studium der speziellen Fragen.

Nachträglich wird vom Verlag folgende Erklärung des Verfassers bekanntgegeben:

„Ich sehe mich gerne veranlaßt, zu erklären, daß die in obengenanntem Buche S. 77 enthaltene Zeichnung nebst den dazu gehörigen Schnitt S. 79 meiner Praxis bei Wayss & Freytag A.-G. entnommen worden ist.“ O.

Dem Verfassern größerer Originalbeiträge stehen je nach deren Umfang bis zu 10 Exemplaren des betr. vollständigen Heftes kostenfrei zur Verfügung, wenn bei Einsendung des Manuskriptes ein entsprechender Wunsch mitgeteilt wird. Sonderabdrücke werden nur bei rechtzeitiger Bestellung und gegen Erstattung der Kosten geliefert.